

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 657 704 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94119552.1**

(51) Int. Cl.⁶: **F24H 9/00, F24H 1/28,
F24H 9/12, F24H 9/02,
F24H 1/46**

(22) Anmeldetag: **09.12.94**

(30) Priorität: **10.12.93 DE 4342120
10.12.93 DE 4342121
10.12.93 DE 9318956 U
10.12.93 DE 4342119
19.04.94 DE 4414776
19.04.94 DE 9406498 U**

**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.95 Patentblatt 95/24

(71) Anmelder: **Philipp, Christian, Dr.-Ing.
Pulsnitzer Strasse 7
D-01896 Ohorn (DE)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

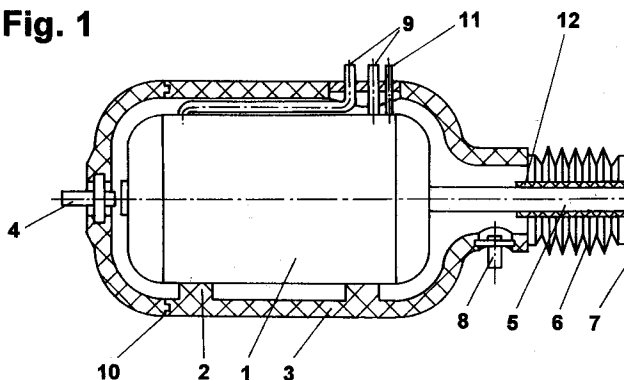
(72) Erfinder: **Philipp, Christian, Dr.-Ing.
Pulsnitzer Strasse 7
D-01896 Ohorn (DE)**

(54) **Wassererhitzer.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wassererhitzer und dient der weiteren Verbesserung der Isolierung, des Korrosionsschutzes, des Wirkungsgrades und der Reduzierung von Masse, Umweltbelastung und Herstellungsaufwand. Die Isolierung ist als selbsttragende Schale (3) um den Grundkörper (1) und mit Abstand zu diesem angeordnet. Durch den Zwischenraum wird Frischluft gedrückt. Die Dichtung (15) der Tür (19) wird mit einer Spannhülse (16) mit gesonderten Spannelementen festgezogen und ist damit von der Tür weitestgehend entkoppelt. Ein Leitblech (24) im Wasserraum wird injektorartig vom Rücklaufwasser überströmt. Der Querschnitt der Rohre (30) ist abschnittsweise abgeflacht, wodurch

in Verbindung mit Einbauten eine intensive Durchmischung stattfindet. Mehreren Rohren (30) sind eigene Brennstoffzufuhreinrichtungen (38) zugeordnet. Die Rohre (30) sind abschnittsweise mit Einrichtungen zur Förderung der Verbrennung, der Wärmeübertragung und des Zerstörungsschutzes versehen. Die Steuerung der Zahl der betriebenen Brennstoffzufuhreinrichtungen und der zugehörigen Ventilatorleistung für die Luftzufuhr erfolgt von einem Rechner (40), der mit wenigstens einer Einrichtung (39) zur Messung der Schadstoffe im Rauchgas verbunden ist und eine Minimierung des Schadstoffaustrages ausführt.

Fig. 1



EP 0 657 704 A1

Die Erfindung betrifft einen Wassererhitzer.

Es ist bekannt, die Außenflächen von Wassererhitzern zur Wärmedämmung zu isolieren. Die Isolierschicht wird auf die Mantelfläche aufgebracht oder auf ihr befestigt bzw. gegenüber örtlich besonders heißen Teilen, wie z. B. der Feuerraumtür zurückgesetzt.

Die Türen sind meist schwenkbar ausgeführt und stirnseitig verriegelt. Im verriegelten Zustand drückt ein umlaufender Steg über eine Dichtung auf die Stirnwand. Die Tür, das Scharnier und die Verriegelungselemente sind kräftig ausgeführt, um den für die Dichtung notwendigen Druck aufzubringen.

Rücklaufbeimischeinrichtungen haben die Aufgabe, die Temperatur des kälteren Rücklaufwassers durch Zugabe eines Teils des heißen Vorlaufwassers so weit anzuheben, daß im Innenraum der Feuerungs- bzw. Abgasseite eine Taupunktunterschreitung verhindert wird. Es ist bekannt, die Rohre eines Wassererhitzers vor der direkten Berührung mit dem kalten Rücklaufwasser zu schützen. Mit Kesselumwälzpumpen wird z. B. dem Rücklaufwasser extern Vorlaufwasser zugemischt. Bei anderen Lösungen werden die Rohre mehrschalig ausgeführt. Diese Ausführungen sind relativ aufwendig. Bei anderen Lösungen wird das Rücklaufwasser dem Wasserraum tangential zugeführt. Durch Verdrallung des Wassers im Wasserraum wird eine gute Durchmischung erreicht.

Zwischen dem Rohrbündel und der Wasserraumaußenwand muß für die Verdrallung ein relativ großer Abstand vorgesehen werden. Dadurch wird der Grundkörper relativ groß. Es ist auch bekannt, das Rücklaufwasser radial in den Wasserraum zuzuführen und über ein relativ schmales, sattelförmig um die Rohre angeordnetes Blech zu leiten. Das Wasser trifft im unteren Teil mit nur geringfügig erhöhter Temperatur auf die Rohre.

Moderne Wassererhitzer müssen vielfältigen Ansprüchen genügen. In ökologischer Hinsicht wird in zunehmenden Maße darauf Wert gelegt, daß die Abgase mit möglichst geringer Umweltlast, d. h., insbesondere geräuscharm und ohne unverbrannte Bestandteile in den Schornstein abgeführt werden. Der bei der Verbrennung entstehende Luftschall hat einen hohen Lärmpegel. Um ihn zu senken werden insbesondere im hinteren Teil des Verbrennungsraums bzw. zwischen Grundkörper und Schornstein dämpfende Einbauten vorgesehen. Im Feuerraum stören sie den Verbrennungsprozeß. Die erst vor dem Schornstein angeordneten Einbauten erfordern einen höheren Aufwand, da bis dahin alle Bauteile die Quellgeräusche eher verstärken als vermindern. Es ist bereits bekannt, Rohre aus Wellrohr herzustellen. Die Wellrohre verringern die Schallemission. Sie sind aber teuer. Außerdem bildet sich bei tieferer Profilierung eine

Kernströmung aus, deren Wärme nur unzureichend an die Rohre übertragen wird.

Zur Verminderung der Schadstoffbelastung sind Nachverbrennungseinrichtungen vorgesehen. Sie können in einfacher Weise als Drahtwendel oder Blechstreifen in das Rohr eingelegt sein. Sie geben Wärme an die nachfolgenden kühleren unverbrannten Gase ab und begünstigen deren Verbrennung.

Es ist bekannt, einen Wassererhitzer so auszubilden, daß er einen oder zwei Feuerräume und mehrere der Rauchgaskühlung dienende Heizflächen enthält. Der in den Feuerraum gerichtete Brenner führt dem Brennraum Brennstoff und Luft zu und wird zur Anpassung an die tatsächlich benötigte Leistung intervallweise oder/und modulierend betrieben. Die Auslegung der Wassererhitzer erfolgt meist für den Dauerbetrieb, so daß sie im Teillastbetrieb mit geringerem Wirkungsgrad und/oder höherem Schadstoffaustrag arbeiten.

Es ist bekannt, daß die Parameter, die die Verbrennung beeinflussen, auch Einfluß auf die Schadstoffemission ausüben. Weiterhin ist bekannt, die Verbrennung mit möglichst wenig Luftüberschuß durchzuführen und dadurch zu einem guten Wirkungsgrad zu gelangen. Bekannt ist auch die gelegentliche Messung von emittierten Schadstoffen und Vergleich mit vorgegebenen Mindestwerten.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Wärmedämmung zu verbessern und dadurch die Energieverluste zu senken und weitere Vorteile durch die Isolierung zu erzielen, eine leichtere Tür anzugeben, die Einstellung des Druckes auf die Dichtung zu erleichtern, mit einfachen Mitteln eine energetisch günstige Rücklaufwassermischung und -erwärmung zu erreichen und die Rauchgasrohre gegen Berührung mit kaltem Rücklaufwasser zu schützen, insbesondere im Teillastbetrieb den Wirkungsgrad der Wassererhitzer zu erhöhen und den Schadstoffaustrag zu reduzieren, die auf das Volumen bezogene Wärmeübergangsfläche zu erhöhen und die auf die Wärmeleistung bezogene Masse zu senken und weitere Mittel zur Senkung der Umweltbelastung bei der Wärmeerzeugung anzugeben.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den in den Ansprüchen genannten und in den Ausführungsbeispielen näher erläuterten Mitteln gelöst.

Indem die Isolation den Grundkörper der Wassererhitzer als selbsttragende Schale mit Abstand umgibt und in der vorzugsweisen Ausführung die Frischluft durch den so gebildeten Zwischenraum zugeführt wird, werden mehrere Vorteile erzielt. Die Isolierung ist geringer temperaturbelastet. Es können auch temperaturempfindlichere gut isolierende Materialien, wie insbesondere aufgeschäumte Kunststoffe, eingesetzt werden. Durch die geringere Wärmebelastung sind die Wärmeverluste bei

gleichen Dämmeigenschaften der Isolierung geringer. Die "Kühlung" des Grundkörpers durch die Frischluftzufuhr hat im Prinzip keine Energieverluste zur Folge, da die Frischluft diese Wärme aufnimmt und in den Verbrennungsraum zurückführt. Durch die luftdichte Isolierung des Grundkörpers in Verbindung mit einer allseitigen Umhüllung bis hin zum Schornstein und die Art der Frischluftzufuhr wird erreicht, daß eventuell vom Grundkörper nach außen abgegebene Rauch- und andere Gase, wie sie bei nahezu jedem Wassererhitzer bei Erstinbetriebnahme oder später nach Dichtungsalterung beobachtet werden, nicht in den Raum gelangen, in dem sich der Wassererhitzer befindet, sondern zusammen mit der Frischluft in den Verbrennungsraum geführt werden.

Durch die Anordnung zusätzlicher Spannelemente für die Dichtung kann die Tür wesentlich leichter als bisher ausgeführt werden, da die zur Abdichtung notwendigen Kräfte nicht mehr über die Verriegelung aufgebracht werden müssen. Die Belastung der auf die Dichtung wirkenden Spannelemente wird nicht durch das Gewicht der Tür, des Brenners und weiterer Anbauten beeinflusst. Die Pressung der Dichtung kann ohne Lageänderung der Tür, des Brenners und Leitungen verändert werden.

Das in den Spalt zwischen Wasserraummantel und Leitblech im oberen Teil des Wasserraumes einströmende kalte Rücklaufwasser nimmt injektorartig einen Teil des heißen Vorlaufwassers mit und mischt sich mit ihm auf einem relativ langen Weg und nimmt vom Leitblech weitere Wärme auf. Es fließt zur Feuerungsseite hin und in den unteren Teil des Wasserraumes. Insbesondere dadurch, daß die Austrittsgeschwindigkeit des vorgewärmten Rücklaufwassers aus dem Spalt zwischen Leitblech und Wasserraummantel im unteren Teil des Wasserraumes vorzugsweise über die Spaltlänge etwa gleich ist, hat es sich ausreichend aufgewärmt, so daß federungs- bzw. rauchgasseitige Taupunktunterschreitungen mit einem einzigen Blech und bei relativ verlustarmer Strömung vermieden werden können.

Durch die abgeflachten und aufeinanderfolgend in der Richtung der Hauptachse gegeneinander verdrehten Rohrabchnitte wird die Energie des Luftschalls gebrochen. Es findet eine intensive Durchmischung statt. Der Wärmeaustausch zwischen den Rauchgasen und dem sie umgebenden Rohr und von diesem an das Wasser im Wasserraum wird wesentlich verbessert.

Vorzugsweise enthält das Rohr Einbauten, die seinen Kernquerschnitt verringern bzw. im hinteren Teil geradlinige Strömung ausschließen. Dadurch wird der Wärmeaustausch weiter verbessert. Etwa im ersten Drittel des Rohres ist vorzugsweise ein Rohr zentrisch eingebaut, das mit Katalysatormate-

rial versehen sein kann. Es fördert die Nachverbrennung. Das Katalysatormaterial kann abschnittsweise an die Temperatur angepaßt und dadurch die Nachverbrennung optimiert werden. Das erfindungsgemäße Rohr ist billiger als Wellrohre herstellbar.

Durch die Anordnung einer mehr oder weniger großen Zahl von Brennstellen am Anfang der bislang als Rauchgasrohre bekannten bzw. fungierenden Rohre entsteht eine Reihe von Vorteilen.

Durch die Aufteilung des Brennstoffstromes auf viele Brennstellen entsteht die Möglichkeit einer digitalen Wassererhitzerwärmeleistungsänderung derartig, daß der die Brennstellen umhüllende Raum an eine in allen Betriebszuständen nahezu konstante Brennstellenleistung feuerungstechnisch angepaßt werden kann. Durch diskretes Zu- und Abschalten von Brennstellen wird eine Wassererhitzerwärmeleistungsänderung derart realisiert, daß die Verbrennung an den jeweils betriebenen Brennstellen optimal, d.h. mit hohem Wirkungsgrad und niedrigem Schadstoffaustrag abläuft.

Die bislang bekannte, meist großvolumige zentrale Brennkammer wird nicht mehr benötigt und dieser Raum wird mit mehreren Rohren mit kleinerem Durchmesser und somit größerer Wärmeübertragungsfläche ausgefüllt. Dadurch kommt es zu einer Erhöhung der auf das Wassererhitzervolumen und die -masse bezogenen Wärmeleistung.

Durch mindestens drei über die Rohrlänge verteilte Abflachungen in gleicher radialer Richtung wird bei unterschiedlicher thermischer Längendehnung der einzelnen Rohre ein gezieltes Ausknicken der auf Druck belasteten Rohre ermöglicht, wodurch geringere Belastungen an den gefährdeten Einschweißenden der Rohre auftreten.

Die bereichsweise Ausbildung der einzelnen Rohre mit an sich einzeln bekannten Mitteln zur Förderung der Verbrennung, des Wärmeüberganges und des Schutzes gegen Rauchgas- und/oder Kondensatangriff an einem Rohr verbilligen die Herstellung der Wassererhitzer.

Die Schadstoffinhalte im Rauchgas werden gemessen, einem Rechner zugeführt und in diesem wird nach bekannten Optimierungsverfahren eine Schadstoffaustragsminimierung ausgeführt.

Die ständige Bestimmung der Emission von Schadstoffen ist die Grundlage für die gezielte Einflußnahme mit an sich bekannten regelungstechnischen Mitteln auf alle die Verbrennung und damit auch die Schadstoffemission beeinflussenden Parameter.

Die Messung unterschiedlicher Schadstoffe, deren multiplikative Verknüpfung mit Wichtungsfaktoren und die Verwendung des Ergebnisses zur Wassererhitzerregelung trägt zu einer Reduzierung der Schadstoffemission bei und bewirkt eine relativ schadstoffarme Umwelt. Dabei kann durch eine

wahlweise Eingabe von Wichtungsfaktoren für die einzelnen Schadstoffe die konkrete, am Wassererhitzer aufstellort tatsächlich vorliegende Umweltbelastung berücksichtigt werden. Mit der Speicherung der Meß- bzw. Rechenwerte kann eine Optimierung mit an sich bekannten Mitteln ausgeführt werden, aber auch Tenderscheinungen, wie zum Beispiel Verschmutzung oder Verschleiß und darüberhinaus auch Funktionsausfälle festgestellt und signalisiert werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen näher dargestellt.

In den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 einen Schnitt durch die Isolierung eines Wassererhitzer,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch eine erste Ausführung einer Tür,
- Fig. 3 einen Querschnitt einer zweiten Tür,
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch den Grundkörper eines Wassererhitzers,
- Fig. 5 den Schnitt A-A gemäß Figur 4,
- Fig. 6 die Draufsicht auf das Leitblech gemäß Figur 4,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf ein Rohr,
- Fig. 8 die Seitenansicht von Figur 7,
- Fig. 9 einen Längsquerschnitt durch den vorderen und hinteren Teil eines Rohres mit Einbauten,
- Fig. 10 einen Schnitt durch einen Wassererhitzer,

Figur 1 zeigt die Anordnung des Grundkörpers 1 eines Wassererhitzers innerhalb einer als selbsttragende Schale 3 ausgebildeten Isolierung aus Polyurethan-Hartschaum. Zwischen der Schale 3 und dem Grundkörper 1 besteht überall Abstand zur Luftdurchströmung. Mit Ausnahme von Stützen 2, auf denen der Grundkörper 1 ruht, gibt es keine Verbindungselemente zwischen der Schale 3 und dem Grundkörper 1. Das Abgasrohr 5 wird teilweise von der Schale 3 umhüllt. Das Abgasrohr wird mit einer gesonderten Isolierung 12 abgedeckt. Die restliche Umhüllung des Abgasrohres 5 übernimmt eine Manschette 6, die mit dem Schornstein 7 dichtend verbunden ist. Der Brenner 4 ist in der Schale 3 befestigt. Die gesamte Umhüllung, auch von Vor- und Rücklauf- und weiteren Anschlüssen (Baueinheit 9, 11), ist luftdicht ausgeführt. Mit einem Ventilator 8 am rauchgasseitigen Teil der Schale 3 wird Frischluft angesaugt und durch den Spalt zwischen Grundkörper 1 und Schale 3 in den Brennraum geblasen. Die Schale 3 ist durch eine am Mantel umlaufende Montagetrete 10 geteilt. Die Trennfuge ist nutenförmig ausgebildet.

Die zum Grundkörper 1 zugehörige abgasseitige Rauchgaskammer und brennerseitige Brenner- bzw. Rauchgasumlenkkammer ist vollständig stoffschlüssig mit der Hülle des dazwischenliegenden Wasserraumes 25 (in Figur 4 dargestellt) verbun-

den. Der Brenner 4 wird von der Schale 3 getragen und hat keine unmittelbare Verbindung mit dem Grundkörper 1.

Figur 2 zeigt die Ausbildung einer türartig öf-fenbaren Brenner- bzw. Rauchgasumlenkkammer, die allgemein als Tür bezeichnet wird. An der Stirn-wand 17 ist mittels Scharnier 13 eine Tür 19 ange-lenkt. Gegenüberliegend vom Scharnier 13 ist die Tür 19 mit einer (nicht dargestellten) Verriegelung an der Stirnwand 17 befestigt. Nach innen, zur Stirnwand 17 hin, weist die Tür 19 einen zwischen Verriegelung und Scharnier 13 umlaufenden Steg 14 auf. Er hat einen kurzen Abstand zur Stirnwand 17. Bei verriegelter Tür 19 drückt der Steg 14 nicht gegen die Stirnwand 17. Außen am Steg 14 und auf der Stirnwand 17 liegt eine umlaufende Dich-tung 15. Sie wird mit an der Stirnwand 17 befestig-ten Spannelementen 18 (z.B. Schrauben, Feder-blech) und einer Spannhülse 16 gegen die Stirn-wand 17 und den Steg 14 gedrückt. Innerhalb des Steges 14 ist eine Isolierung 20 zur Wärmedäm-mung untergebracht. In der Mitte der Tür ist ein Brenner 4 befestigt.

In Figur 3 ist eine zweite Ausführung der Tür dargestellt. Im Unterschied zu der ersten ist die Spannhülse 16 am Steg 14 befestigt und der Steg 14 selbst ist mit einem Faltenbalg 21 längsela-stisch ausgeführt. Die Verspannung der Spannhül-se 16 erfolgt gleichfalls gegen die Stirnwand 17.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen den Aufbau einer Einrichtung zur inneren Wassermischung und -er-wärmung im Wasserraum 25 des Grundkörpers 1 eines Wassererhitzers. Vorlauf und Rücklauf des erwärmten bzw. kalten Wassers erfolgt im hinteren Teil des Wasserraumes 25. Über den Rohren 30 ist ein Leitblech 24 angeordnet. Die Spaltweite zwis-chen dem Leitblech 24 und dem Mantel des Was-serraumes 25 nimmt zur Feuerungsseite hin zu. Dadurch tritt das zufließende Wasser mit etwa glei-cher Geschwindigkeit aus dem Spalt in den unter-en Teil des Wasserraumes. Das Rücklaufwasser wird injektorartig etwa parallel zu den Rohren 30 zwischen Leitblech 24 und Mantel des Wasserraumes 25 eingespritzt. Es saugt dabei relativ warmes Vorlaufwasser an und mischt sich mit dem warmen Wassers. Zur Verhinderung von feuerungs-, bzw. rauchgasseitigen Taupunktunterschreitungen im Bereich der Stirnseite ist dort zwischen der Stirn-seite und dem Leitblech 24 ein kleiner Spalt vorge-sehen und vor diesem auf dem Leitblech eine Staukante 26 ausgebildet.

Die Figuren 7 bis 9 zeigen die Gestaltung eines Abschnittes eines Rohres 30 mit Mantel 31. Das Rohr 30 mit zunächst kreisrundem Querschnitt wird abschnittsweise quer zur Achse mit einem etwa linienförmigen Preßwerkzeug auf etwa 1/4 sei-nes Durchmessers zusammengedrückt. Zwischen den Preßvorgängen wird das Rohr jeweils um 90

gedreht. Der Querschnitt des Rohres 30 ist in diesem vorderen (feuerungsseitigen) Teil kreisrund. In diesem Teil ist ein weiteres Rohr 32 eingebaut. Die einströmenden Gase kühlen sich am Mantel 31 ab. Die durch das innere Rohr 32 strömenden Gase kühlen sich wesentlich langsamer ab und können dadurch auf einer relativ langen Strecke noch Wärme zur Nachverbrennung unverbrannter Gase abgeben. Zusätzlich kann das innere Rohr 32 mit Katalysatormaterial versehen sein. Das innere Rohr 32 erstreckt sich in den bereits abschnittsweise abgeflachten Teil des Rohres 30. Im Wechselspiel der Verengungen und Erweiterungen des Rohres 30 gegenüber sich und dem inneren Rohr 32 wird Schallenergie gebrochen und ständig werden bereits abgekühlte mit noch warmen Gasen gemischt, wodurch eine gute Wärmeübertragung von den Gasen an den Mantel 31 und in den Wasserraum 25 (dargestellt in Figur 4) erfolgt.

Im hinteren (abgasseitigen) Teil des Rohres 30 ist der innere Querschnitt mit einem Vollprofil 33 gesperrt. Die abgekühlten Gase werden gezwungen, näher und mit größerer Geschwindigkeit am Mantel 31 vorbeizuströmen.

Figur 10 zeigt einen Schnitt durch einen Wassererhitzer. Der Grundkörper 1 ist im zu erwärmenden Raum 27 von mehreren Rohren 30 durchdrungen, denen jeweils eine eigene Brennstoffzufuhreinrichtung 38 zugeordnet ist. In den Rohren 30 fördert eine Ausbauchung 34 die Verbrennung, ein Turbulator 35 die Nachverbrennung, oberflächenvergrößernde Elemente 36 die Wärmeübertragung und ein korrosionsfestes Material 37 schützt das Rohr 30. Ein Meßgerät 39 bestimmt den Schadstoffinhalt im Rauchgas und gibt diesen Wert an den Rechner 40 weiter. Im Rechner wird mit bekannten Mitteln und durch Verarbeitung weiterer Werte eine Optimierung hinsichtlich eines minimalen Schadstoffaustrages ausgeführt und die Zahl der zu betreibenden Brennstoffzufuhreinrichtungen 38 und die Drehzahl des Ventilators 8 gesteuert. Einrichtungen zum Verschließen der Luftdurchtrittsöffnungen der nicht betriebenen Brennstoffzufuhreinrichtungen 38 sind hinreichend bekannt und werden deshalb hier, wie auch die Anschlüsse an den Wasserraum und weitere nicht dargestellt.

Im Rechner 40 können Wichtungsfaktoren der einzelnen Schadstoffmeßwerte eingegeben werden. Dadurch besteht entsprechend den bereits vorliegenden, bekannten oder erwarteten Umwelteinflüssen eine variable Bewertungsmöglichkeit für die einzelnen Schadstoffanteile. In dem Umweltgebiet, in dem bereits Probleme mit einem bestimmten Schadstoff bestehen, wird dieser entsprechend höher bewertet. In einem anderen Umweltgebiet kann es dagegen ein anderer Schadstoff sein. Im Rechner 40 werden die Produkte von Schadstoffmeßwert und Wichtungsfaktor gebildet und addiert. Die

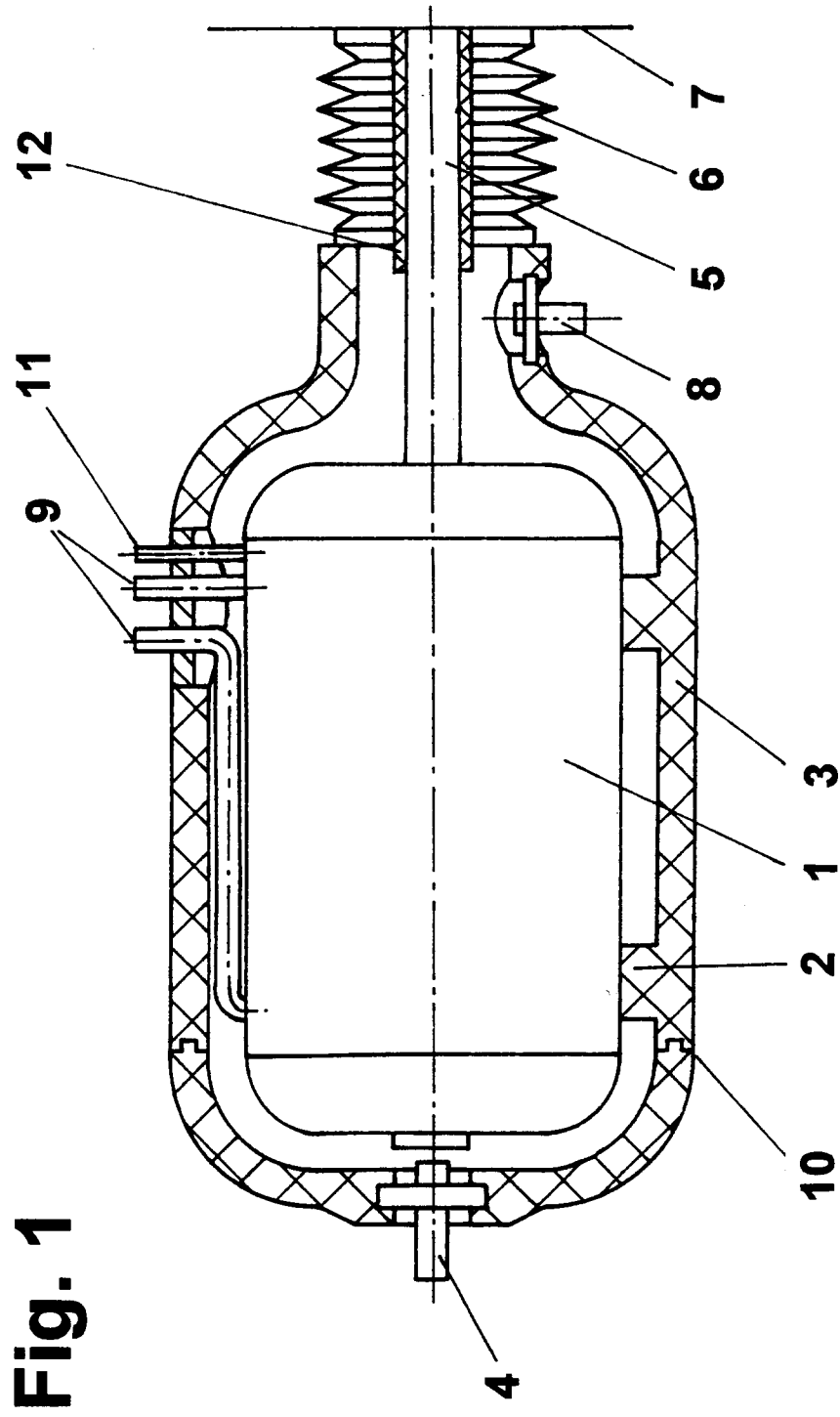
Einzel- und Summenwerte werden gemeinsam mit weiteren den Kesselbetriebszustand charakterisierenden Werten im Rechner 40 gespeichert. Mittels bekannter Optimierungsverfahren wird nun durch Abgabe von Stellbefehlen vom Rechner 40 ein Kesselbetriebspunkt angefahren, der bezogen auf die eingebrachte Wärmemenge die geringste Schadstoffemission verursacht.

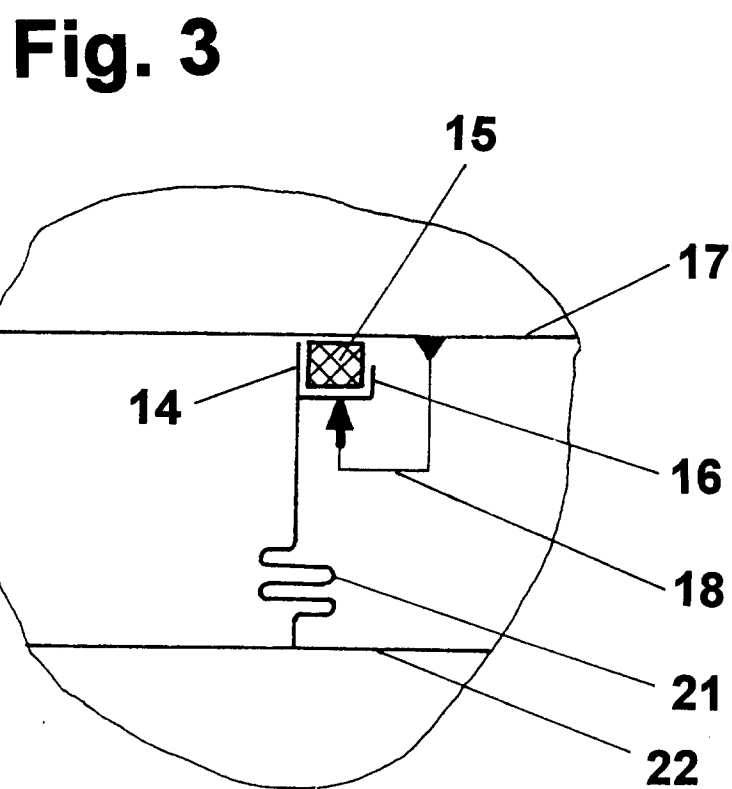
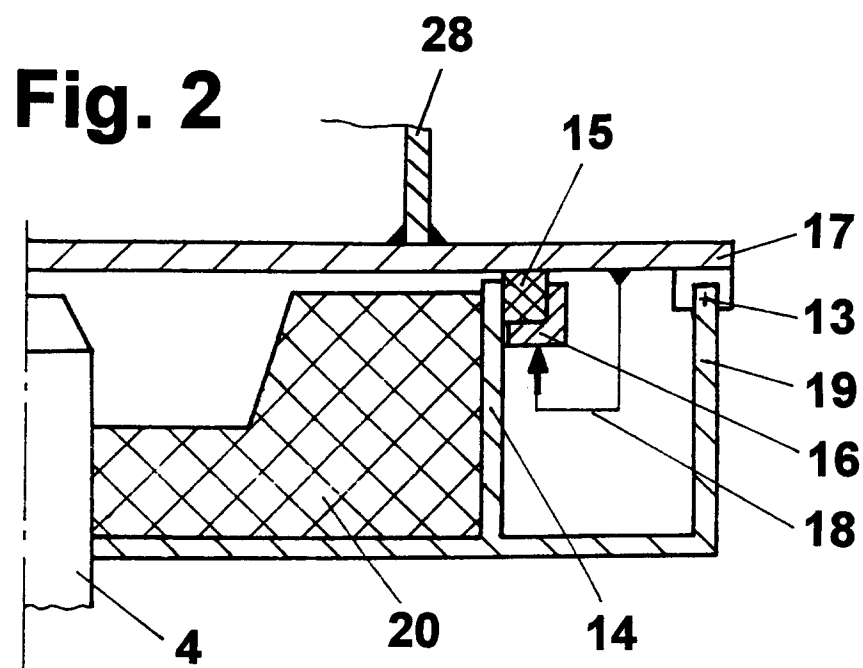
Patentansprüche

1. Wassererhitzer mit einer Wärme- und Schwingungsisolierung und/oder mit einer Tür (19) mit Scharnier (13), Verriegelungselementen, umlaufendem Dichtungssteg (14) und einer Dichtung (15) und/oder einer Einrichtung zur inneren Wassermischung und -erwärmung im Wasserraum (25) des Grundkörpers (1) mit Abzug des Vorlaufwassers etwa am Ende des Wasserraumes (25) und Zufuhr des Rücklaufwassers über ein über einem Bündel aus Rohren (30) angeordnetes, die Rohre (30) von oben nach unten halbseitig umfassendes Leitblech (24), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme- und Schwingungsisolierung als selbsttragende Schale (3) um den Grundkörper (1) und mit Abstand zu diesem angeordnet ist, daß die Dichtung (15) am Steg (14) außen anliegt, eine Spannhülse (16) über die Dichtung (15) gestülpt ist und zwischen Spannhülse (16) und Stirnwand (17) oder Mantelwand (28) Spannelemente (18) vorgesehen sind, daß das Leitblech (24) sich von einem Zulauf des Rücklaufwassers im hinteren Teil des Wasserraumes (25) etwa bis zur Feuerungsseite des Wasserraumes (25) erstreckt und das Rücklaufwasser parallel zu den Rohren (30) zwischen dem Mantel des Wasserraumes (25) und dem darunter befindlichen Leitblech (24) einströmt und daß das Rohr (30) im Querschnitt wenigstens in seinem hinteren Teil (von der Feuerungsseite aus gesehen), abschnittsweise abgeflacht ist und die Richtungen der Hauptachsen der abgeflachten Rohrquerschnitte gegeneinander verdreht sind.

2. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schale (3) selbst bzw. zusammen mit ergänzenden Teilen (6) den Grundkörper (1), den Brenner (4), die Vor- und Rücklaufrohre (9), weitere Kesselanschlüsse (11) und das Abgasrohr (5) bis hin zum Schornstein (7) luftdicht umschließt und die Frischluftzuführung durch den Zwischenraum zwischen Grundkörper (1) und Isolierung (3) erfolgt.

3. Wassererhitzer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Schale (3) abgasseitig ein Ventilator (8) zur Frischluftzufuhr angeordnet ist.
4. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Austrittsgeschwindigkeit des vorgewärmten Rücklaufwassers aus dem Spalt zwischen Leitblech (24) und Mantel des Wasserraumes (25) im unteren Teil des Wasserraumes (25) über die Spalltlänge etwa gleich ist.
5. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Richtungen der Hauptachsen der abgeflachten Querschnitte des Rohres (30) abwechselnd um ca. 90° gegeneinander verdreht sind.
6. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die in die abgeflachten Querschnitte des Rohres (30) einschreibbaren Rechtecke ein Seitenverhältnis von 1:2 bis 1:3 aufweisen.
7. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Rohr (30) den Kernquerschnitt verringernde Einbauten (32, 33) vorgesehen sind, wobei zwischen dem Außenmantel der Einbauten und dem Innenmantel des Rohres (30), von Führungsstellen abgesehen, Zwischenraum verbleibt.
8. Wassererhitzer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** großflächige Einbauten, wie z. B. Bürsten, vorgesehen sind.
9. Wassererhitzer nach den Ansprüchen 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einbauten mit einem Katalysatormaterial versehen sind.
10. Wassererhitzer nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einbauten im hinteren Teil des Rohres (30) Vollprofil (33) aufweisen.
11. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an mehreren der Rohre (30) jeweils eine eigene Brennstoffzufuhreinrichtung (38) angeordnet ist.
12. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohre (30), vom Brenner aus gesehen, nacheinander aus einem erweiterten Brennraum (34), einem Nachverbrennungsraum (35), einem Bereich (36) mit erhöhtem Wärmetausch und einem abschließenden Teil (37) mit verstärktem Korrosionsschutz bestehen.
13. Wassererhitzer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Einrichtung zur Messung der Schadstoffe im Rauchgas vorgesehen und den Brennstoffzufuhreinrichtungen (38) ein Rechner (40) zur Steuerung bzw. Regelung der Verbrennung in Abhängigkeit vom Schadstoff zugeordnet ist.
14. Wassererhitzer nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zahl der betriebenen Brennstoffzufuhreinrichtungen (38) von einem Rechner (40) steuer- bzw. regelbar ist.





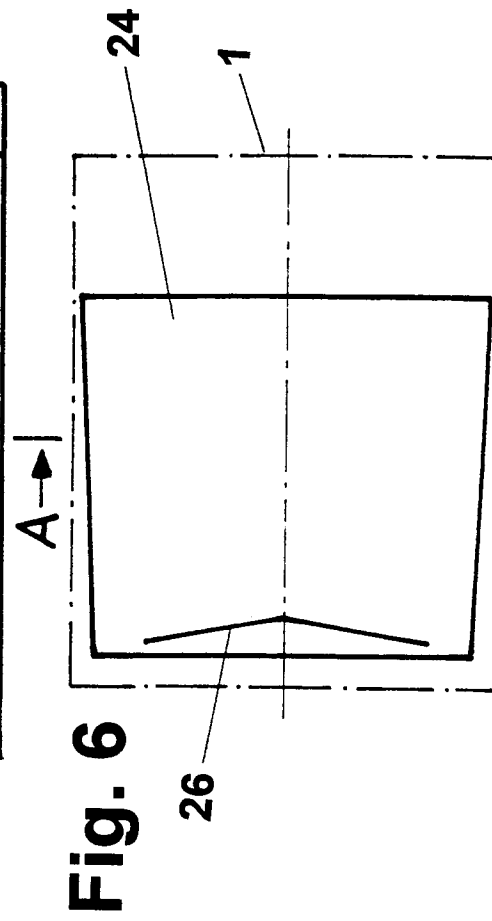
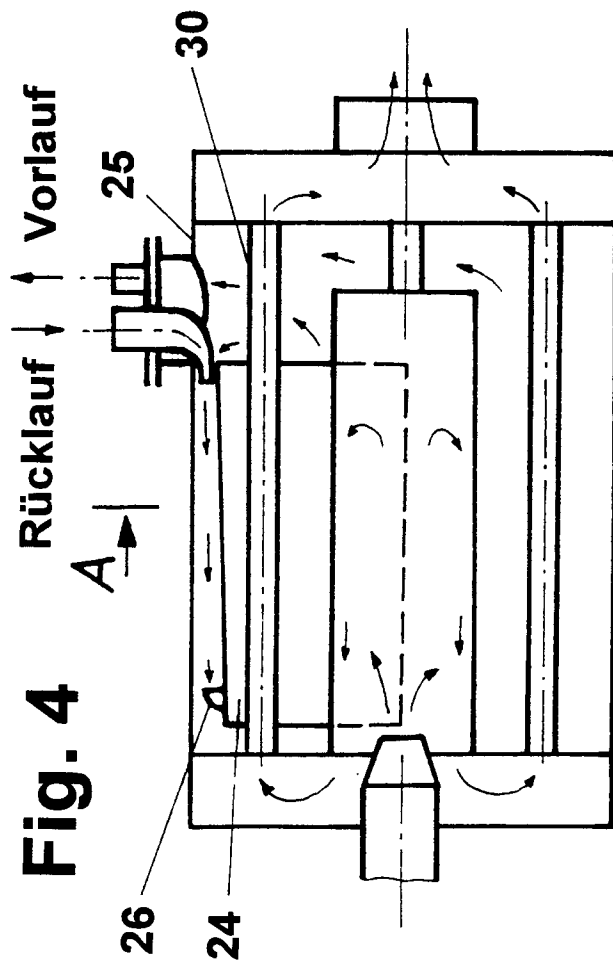
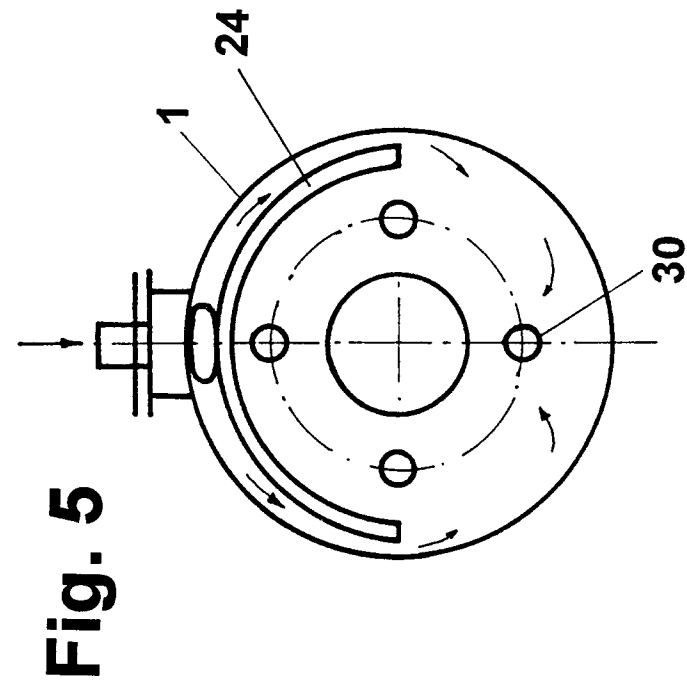


Fig. 7

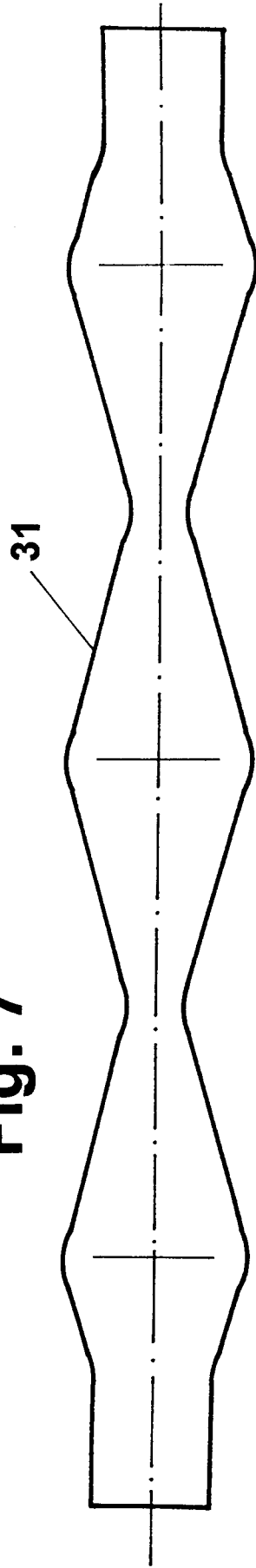


Fig. 8

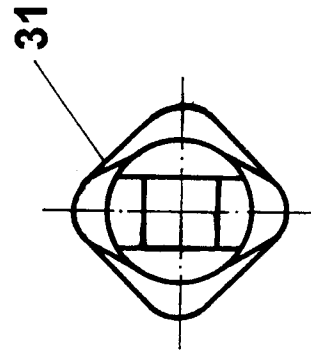


Fig. 9

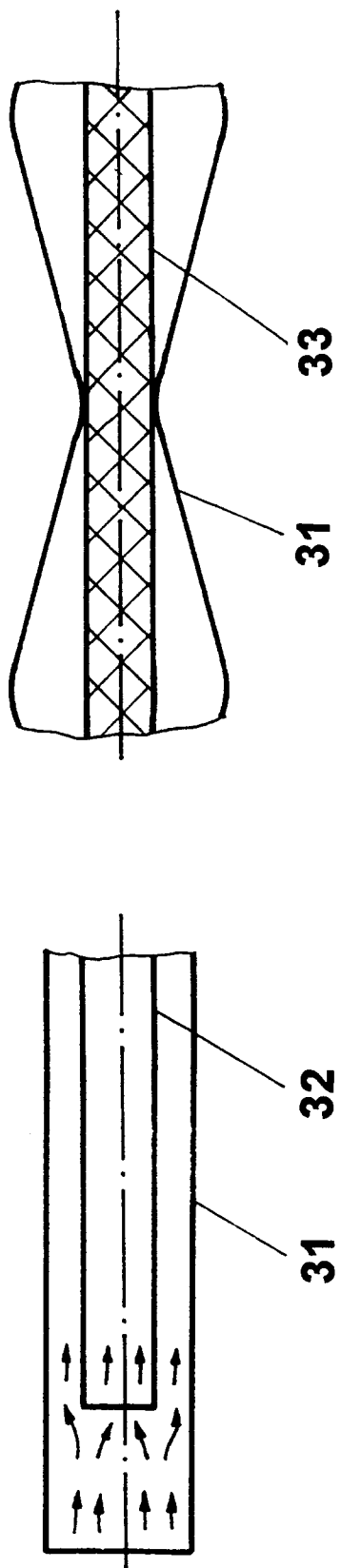
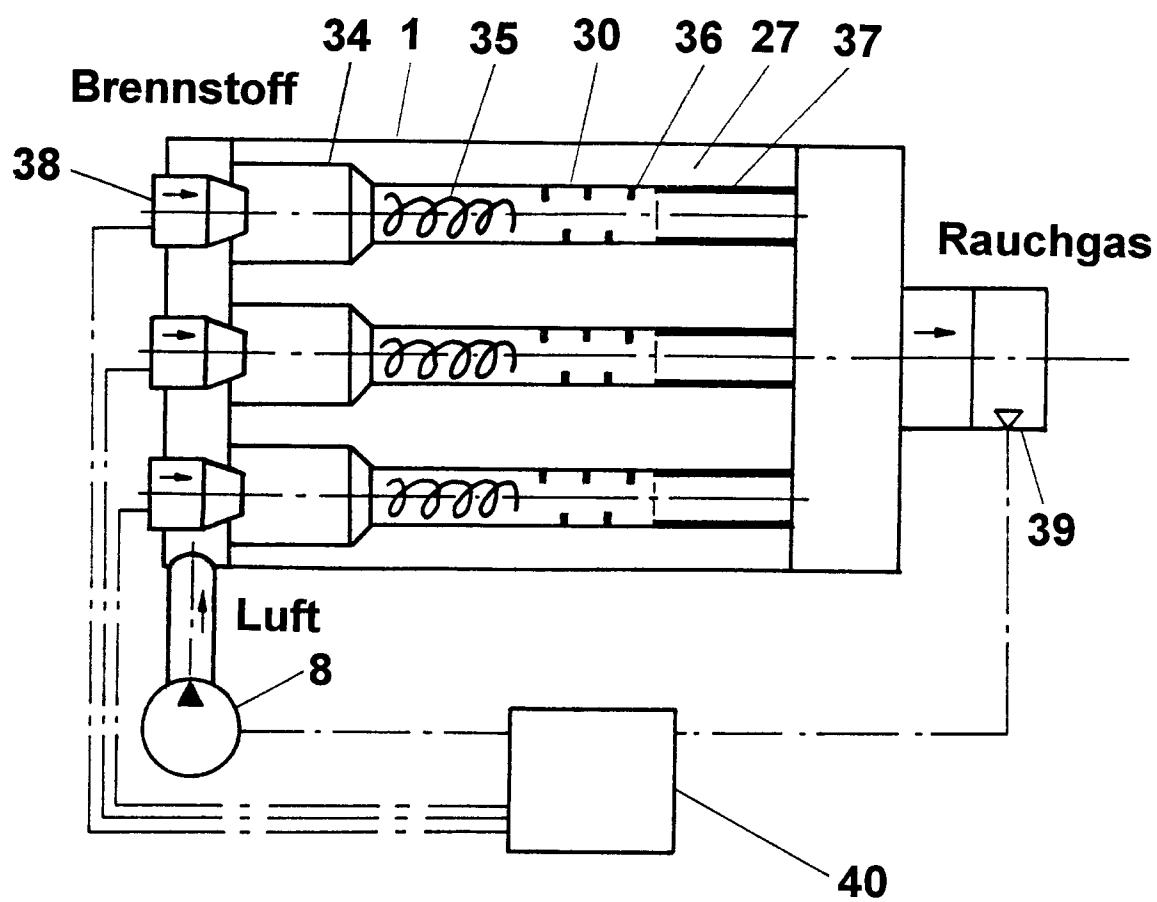


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 9552

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE-A-38 32 323 (OMNICAL GMBH) 29.März 1990 * Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 2, Zeile 33; Abbildung 1 *	1,4	F24H9/00 F24H1/28 F24H9/12 F24H9/02 F24H1/46
A	DE-C-465 935 (MATHIESEN) * das ganze Dokument *	1,4	
A	GB-A-1 168 116 (BROETJE) 22.Oktober 1969 * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1	
A	GB-A-398 494 (PATTISON) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,5	
A	EP-A-0 512 220 (MAYR MANFRED) 11.November 1992 * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	EP-A-0 257 867 (BEAUMONT UK LTD) 2.März 1988 * Ansprüche 1,7,8; Abbildung 1 *	1	
A	AT-A-387 450 (STELRAD RADIATOREN & KESSEL) 25.Januar 1989 * Seite 3, letzter Absatz; Abbildungen *	1,7,10	F24H F28F
A	DE-A-34 10 141 (BUDERUS AG) 3.Oktober 1985 * Seite 5, Zeile 25 - Seite 5, Zeile 28; Abbildungen *	1,6	
A	FR-A-1 383 810 (SOCIÉTÉ RHODIACETA) * Seite 2, Absatz 2; Abbildungen *	1,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	22.März 1995	Van Gestel, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	