



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 056 794 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
21.03.84

(51) Int. Cl.³ : **F 28 D 21/00, F 23 J 15/00**

(21) Anmeldenummer : **82890002.7**

(22) Anmeldetag : **11.01.82**

(54) **Vorrichtung zur Ausnutzung der Abgaswärme einer Feuerungsanlage.**

(30) Priorität : **15.01.81 AT 128/81**
06.11.81 AT 4768/81

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.07.82 Patentblatt 82/30

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **21.03.84 Patentblatt 84/12**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB LI SE

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 512 233
DE-A- 2 813 663
DE-A- 2 816 113
DE-A- 2 932 169
GB-A- 1 497 733
US-A- 3 045 990
US-A- 4 060 399
US-A- 4 243 177

(73) Patentinhaber : **Stranzinger, Hermann**
Schaming 59
A-5301 Eugendorf (AT)

(72) Erfinder : **Stranzinger, Hermann**
Schaming 59
A-5301 Eugendorf (AT)

(74) Vertreter : **Hübscher, Gerhard, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Gerhard Hübscher Dipl.-Ing.
Helmut Hübscher Dipl.-Ing. Heiner Hübscher Spitz-
telwiese 7
A-4020 Linz (AT)

EP 0 056 794 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Vorrichtung zur Ausnutzung der Abgaswärme einer Feuerungsanlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Ausnutzung der Abgaswärme einer Feuerungsanlage, beispielsweise einer Ölheizung, mit einem eine Rauchgaszu- und eine Rauchgasableitung aufweisenden, ein Flüssigkeitsbad für die Rauchgase bildenden Behälter, wobei die von den durchgeleiteten Rauchgasen erwärmte Flüssigkeit des Flüssigkeitsbades als Wärmespender eines Wärmetauschers zum Aufheizen eines Verbrauchermediums verwendbar ist. Eine derartige Vorrichtung ist nach der GB-A-1497 733 bekannt.

Durch die direkte Behandlung der Rauchgase mit der Flüssigkeit des Flüssigkeitsbades kommt es sowohl zu einer weitgehenden Übertragung der Abgaswärme auf diese Flüssigkeit und damit gewünschten Wärmerückgewinnung als auch zu einer Rauchgaswäsche, die ein Ausscheiden der Schadstoffe, insbesondere von SO_2 und CO_2 , von Asche- und Feststoffteilchen usw. mit sich bringt.

Die bekannten Vorrichtungen allerdings, die gleichzeitig eine Rückgewinnung der Abwärme und eine Reinigung der Rauchgase ermöglichen, sind recht aufwendig und erfordern eigene, aus dem Behälter für das Flüssigkeitsbad herausführende Übertragungsleitungen, über die außerhalb des Behälters vorgesehene Wärmetauscher zur Erwärmung eines Verbrauchermediums mit der Wärme des Flüssigkeitsbades beaufschlagt werden. Es sind zusätzliche Umwälzeinrichtungen, Regelungs- und Sicherheitsmaßnahmen u. dgl. notwendig und Übertragungsverluste können nicht vermieden werden. Auf Grund ihres Platzbedarfes und ihres Bau- und Herstellungsaufwandes bleiben diese Wärmerückgewinnungseinrichtungen daher bisher auch Großanlagen vorbehalten.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die besonders wirkungsvoll ist und sich vor allem durch größtmögliche Einfachheit in Konstruktion und Handhabung auszeichnet. Dabei soll diese Vorrichtung billig in der Herstellung sein und sich insbesondere auch bestens für kleine Feuerungsanlagen eignen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß als Behälter wenigstens ein selbst als Wärmetauscher eingesetzter Doppelmantelbehälter dient, dessen Doppelmantel über entsprechende Anschlußleitungen direkt mit dem Verbrauchermedium, beispielsweise Brauchwasser oder Kaltluft, beaufschlagbar ist. Dieser Doppelmantelbehälter ist billig herstellbar und ermöglicht mit geringem Konstruktionsaufwand das Reinigen und Abkühlen der Rauchgase. Da er in einer Funktionseinheit gleichzeitig das Flüssigkeitsbad zum Entzug der Abwärme aus den Rauchgasen und den Wärmetauscher zur Übertragung der wiedergewonnenen Wärme auf das Verbrauchermedium bildet, sind zusätzliche zwischengeschaltete Übertragungskreisläufe mit all ihren Einrich-

tungen unnötig und auch Übertragungsverluste werden weitgehend vermieden. Trotz des einfachen Aufbaues ergibt sich eine großflächige Wärmeübertragung zwischen Flüssigkeitsbad und Verbrauchermedium und, da wegen der gereinigten Rauchgase keine Versottungs- bzw. Korrosionsgefahr für den Schornstein besteht, können die Rauchgase entsprechend unterkühlt werden, was eine Wärmerückgewinnung auch bei kleinen Feuerungsanlagen, wie Heizungen von Einfamilienhäusern, mit hohem Wirkungsgrad erlaubt.

Sehr wirkungsvoll ist eine stufenweise Wärmerückgewinnung, wozu erfindungsgemäß zwei oder mehr als vorgefertigte Baueinheiten hergestellte Doppelmantelbehälter zu einer Mehrstufenanlage aufeinandersetzbar sind, wobei durch den jeweiligen Übergang der Rauchgasableitung des unteren Behälters in die Rauchgaszuleitung des oberen Behälters die Flüssigkeitsbäder hintereinandergeschaltet sind und die Doppelmäntel aller Behälter einem gemeinsamen Heizkreislauf zugehören. Je nach der Zahl der aufeinandergesetzten Doppelmantelbehälter läßt sich so auf einfachste und billigste Weise eine Anpassung der Wärmerückgewinnungsanlage an die jeweilige Feuerungsanlage bzw. die vorhandenen Abgaswärmemengen erreichen, wobei eine rationelle Serienfertigung der gleichbleibenden Baueinheiten möglich ist.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung bestehen die Rauchgaszuleitungen jeweils aus einem mittig aus dem Behälterboden hochragenden Rohrstutzen und einer auf den Rohrstutzen aufgesetzten, bis in die Nähe des Behälterbodens reichenden Umlenkhaube, wobei im Inneren der Doppelmantelbehälter oberhalb der Mündung der Rauchgaszuleitung aber unterhalb des Flüssigkeitsspiegels wenigstens ein Sieb od. dgl. angeordnet ist. Die vollständig im Behälterinneren verlaufende Rauchgaszuleitung vermindert einerseits Wärmeverluste bei der Rauchgaseinleitung in den Behälter und läßt andererseits das Rauchgas für einen möglichst langen Flüssigkeitskontakt bodennah in das Flüssigkeitsbad einströmen. Darüber hinaus kann der hochragende Rohrstutzen auch als Überlaufrohr für die Flüssigkeit im Behälter dienen, was einen funktionssicheren Betrieb gewährleistet. Die aus der Rauchgaszuleitung austretenden Rauchgase werden außerdem durch das ihren Weg nach oben zum Flüssigkeitsspiegel kreuzende Sieb über den Querschnitt des Behälters verhältnismäßig und in feine Bläschen aufgeteilt, so daß es zu einer besonders guten Vermischung und zu einem innigen Kontakt mit der Flüssigkeit kommt, was sowohl die Wärmeabgabe als auch den Reinigungseffekt verbessert. Diese Wirkung kann durch Einsatz mehrerer mit Abstand übereinander und eventuell unterschiedlich gelochter Siebe wunschgemäß beeinflußt und an unterschiedlichste Verhältnisse angepaßt werden.

In einer besonders günstigen Ausgestaltung der Erfindung ist einerseits an den Boden des untersten Doppelmantelbehälters ein Sammelbehälter angeschlossen, in den die Rauchgasleitung von der Feuerungsanlage mündet und von dem aus die Rauchgaszuleitung zu den Doppelmantelbehältern ausgeht, und andererseits ist auf den letzten Doppelmantelbehälter ein Gebläsekasten od. dgl. mit einem Radialgebläse für den Rauchgasabzug aufgebaut. So kann wegen der Überlauffunktion der Rauchgaszuleitungen im unteren Sammelbehälter der Flüssigkeitsüberschuß aller Flüssigkeitsbäder aufgefangen, die Flüssigkeit regeneriert und eventuell den Bädern wieder zugeführt werden. Die Durchleitung des Rauchgases durch die Stufen der Flüssigkeitsbäder kann wiederum durch den oberen Gebläsekasten in zweckmäßiger Weise beeinflusst werden, wobei das Gebläse nur mit bereits gekühlten Rauchgasen beaufschlagt wird, was Wärmeverluste vermeidet und aufwendige Isolierungen unnötig macht. Außerdem kann dadurch Platz eingespart werden, und die geringere Wärmebelastung des Gebläses bringt auch geringere Kosten für dieses Gebläse mit sich. Darüber hinaus liegt die gesamte Anlage saugseitig des Gebläses, wodurch ein Rauchgasaustritt an eventuell undichten Stellen nicht befürchtet werden muß.

Weist der Sammelbehälter Anschlüsse für den Zu- und Ablauf von Abwasser auf, kann in besonders wirtschaftlicher Weise die Neutralisation bereits saurer Flüssigkeit durch einfaches Durchleiten von Abwasser mit seiner gelösten Seife durch den Sammelbehälter erreicht werden.

In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung rein schematisch in einem Ausführungsbeispiel dargestellt.

Zur Ausnutzung der Abgaswärme einer nicht weiter dargestellten Feuerungsanlage sind vier Doppelmantelbehälter zu einer Mehrstufenanlage 1 vereint. Diese als vorgefertigte Baueinheiten hergestellten Doppelmantelbehälter 2 werden so einfach in erforderlicher Anzahl aufeinander gesetzt und miteinander verbunden. Die Doppelmäntel 3 dieser Behälter 2 sind dabei über entsprechende Anschluß- und Verbindungsleitungen 4, 5 einem gemeinsamen Heizkreislauf zugeordnet und können mit Brauchwasser oder einem anderen Verbrauchermedium beaufschlagt werden. Als Wärmespender zur Aufheizung dieses Verbrauchermediums dient ein vom Behälterinneren 6 gebildetes Flüssigkeitsbad, das von den durchgeleiteten Rauchgasen seinerseits erwärmt wird. Die Rauchgaszuleitung in jedem Behälter besteht aus einem Rohrstutzen 7, der mittig aus dem Behälterboden 2' hochragt, und einer auf diesen Rohrstutzen 7 aufgesetzten Umlenkhaube 8, die in Bodennähe die Mündung 9 der Rauchgaszuleitung im Behälter 2 ergibt. Oberhalb dieser Mündung 9 aber noch innerhalb des Flüssigkeitsbades sind mit Abstand übereinander angeordnete Siebe 10 vorgesehen, die das austretende Rauchgas fein und gleichmäßig im Flüssigkeitsbad verteilen.

Am untersten Doppelmantelbehälter 2 schließt nun ein Sammelbehälter 11 an, in den die Rauchgasleitung der Feuerungsanlage mündet und der die über die Rohrstutzen 7 überlaufende Flüssigkeit der Flüssigkeitsbäder in sich sammelt. Am letzten Doppelmantelbehälter 2 ist hingegen ein Gebläsekasten 13 mit einem Radialgebläse 14 aufgebaut, über das die Rauchgasableitung 15 in den Schornstein führt.

Das durch die Rauchgasleitung 12 strömende heiße Rauchgas gelangt über die aus Rohrstutzen 7 und Umlenkhaube 8 bestehende Rauchgaszuleitung des untersten Behälters 2 in das erste Flüssigkeitsbad, wo es durch die Siebe 10 mit der Flüssigkeit in innigen Kontakt gebracht wird und seine Wärme abgibt. Das aus dem Flüssigkeitsbad hochsteigende Rauchgas dringt in den nächsten Behälter und dann von Doppelmantelbehälter zu Doppelmantelbehälter, wobei jeweils die Rauchgaszuleitung des einen die Rauchgasableitung des vorhergehenden Behälters bildet, und gibt auf seinem Weg bis zum letzten Doppelmantelbehälter seine ausnützbar Wärme an die Flüssigkeitsbäder ab, die ihrerseits wieder das Verbrauchermedium in den Doppelmänteln 3 erwärmen. Da gleichzeitig mit der Wärmeabgabe in den Flüssigkeitsbädern auch eine Rauchgasreinigung erfolgt, kann auch das tief abgekühlte Rauchgas durch die Ableitung 15 dem Schornstein bedenkenlos zugeführt werden.

Durch den Stoffaustausch bei der Rauchgasreinigung wird die Flüssigkeit, die sich im Sammelbehälter sammelt, chemisch sauer, was ihre Neutralisation verlangt. Dazu weist der Sammelbehälter 11 einen Zulauf 16 und einen Ablauf 17 auf, so daß beispielsweise Wasser oder anderes seifenhaltiges Abwasser durch den Sammelbehälter geleitet werden kann und die saure Flüssigkeit dort neutralisiert. Eine wärmeisolierte Abdeckung 18 verhindert dabei den Kontakt der Rauchgase mit der Flüssigkeit im Sammelbehälter, wodurch es keine Wärmeverluste gibt, und eine trichterförmige Öffnung 19 in der Abdeckung 18 läßt, die aus dem Rohrstutzen 7 des untersten Doppelmantelbehälters 2 abtropfende Flüssigkeit durch die Abdeckung 18 in den Sammelbehälter 11 fließen. Besitzt zusätzlich auch der Sammelbehälter 11 einen Doppelmantel 20, kann sogar die Restwärme der Flüssigkeit im Sammelbehälter 11 ausgenutzt werden, wobei der Doppelmantel 20 des Sammelbehälters über entsprechende Anschlüsse 21 an den gemeinsamen Heizkreislauf bzw. die Doppelmäntel 2 der Behälter 3 angeschlossen wird und als Vorwärmer dient.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Ausnutzung der Abgaswärme einer Feuerungsanlage, beispielsweise einer Ölheizung, mit einem eine Rauchgaszu- und eine Rauchgasableitung aufweisenden, ein Flüssigkeitsbad für die Rauchgase bildenden Be-

hälter, wobei die von den durchgeleiteten Rauchgasen erwärmte Flüssigkeit des Flüssigkeitsbades als Wärmesponder eines Wärmetauschers zum Aufheizen eines Verbrauchermediums verwendbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Behälter wenigstens ein selbst als Wärmetauscher eingesetzter Doppelmantelbehälter (2) dient, dessen Doppelmantel (3) über entsprechende Anschlußleitungen (4, 5) direkt mit dem Verbrauchermedium, beispielsweise Brauchwasser oder Kaltluft, beaufschlagbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr, als vorgefertigte Baueinheiten hergestellte Doppelmantelbehälter (2) zu einer Mehrstufenanlage (1) aufeinandersetzbar sind, wobei durch den jeweiligen Übergang der Rauchgasableitung des unteren Behälters in die Rauchgaszuleitung des oberen Behälters die Flüssigkeitsbäder hintereinandergeschaltet sind und die Doppelmäntel (3) aller Behälter (2) einem gemeinsamen Heizkreislauf zugehören.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rauchgaszuleitungen jeweils aus einem mittig aus dem Behälterboden (2') hochragenden Rohrstutzen (7) und einer auf den Rohrstutzen aufgesetzten, bis in die Nähe des Behälterbodens (2') reichenden Umlenkhaube (8) bestehen, wobei im Inneren (6) der Doppelmantelbehälter (2) oberhalb der Mündung der Umlenkhaube (8) aber unterhalb des Flüssigkeitsspiegels wenigstens ein Sieb (10) od. dgl. angeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits an den Boden des untersten Doppelmantelbehälters (2) ein Sammelbehälter (11) angeschlossen ist, in den die Rauchgasleitung (12) von der Feuerungsanlage mündet und von dem aus die Rauchgaszuleitung zu den Doppelmantelbehältern (2) ausgeht, und andererseits auf den obersten Doppelmantelbehälter (2) ein Gebläsekasten (13) od. dgl. mit einem Radialgebläse (14) für den Rauchgasabzug aufgebaut ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sammelbehälter (11) Anschlüsse (16, 17) für den Zu- und Ablauf von Abwasser aufweist.

Claims

1. Apparatus for utilizing the heat of the exhaust gas of a furnace, for instance, of an oil-fired heating system, comprising a container, which is provided with a flue gas inlet and a flue gas outlet and holds a liquid bath for the flue gases, wherein the liquid of the liquid bath which has been heated by the flue gases passed through the liquid is adapted to be used as a heat source for a heat exchanger for heating a fluid to be supplied to a consumer, characterized in that the container comprises at least one jacketed container (2), which serves as a heat exchanger and the jacket (3) of which is adapted to be directly supplied

through corresponding conduits with the fluid to be supplied to a consumer, such as water for consumption or cold air.

2. Apparatus according to claim 1, characterized in that two or more jacketed containers (2), which are made as prefabricated units, are adapted to be placed one on the other to form a multi-stage plant (1), in which the flue gas outlet of the lower container merges into the flue gas inlet of the upper container so that the liquid baths are arranged one behind the other and the jackets (3) of all containers (2) belong to a common heating circuit.

3. Apparatus according to claim 1 or 2, characterized in that the or each flue gas inlet comprises a pipe (7), which centrally rises from the bottom of the container (2), and a deflecting hood (8), which is mounted on the pipe and extends close to the bottom (2') of the container and at least one sieve (10) or the like is disposed in the interior (6) of the jacketed containers (2) above the mouth of the deflecting hood (8) but below the liquid level.

4. Apparatus according to any of claims 1 to 3, characterized in that a collecting container (11) is connected to the bottom of the lowermost jacketed container (2), the flue gas duct (12) from the furnace opens into said collecting container, the flue gas inlet leading to the jacketed containers (2) extends from said collecting container, and a blower box (13) or the like is mounted on top of the uppermost jacketed container (2) and contains a radial blower (14) for exhausting the flue gas.

5. Apparatus according to claim 4, characterized in that the collecting container (11) is provided with fittings (16, 17) for a supply and discharge of sewage.

Revendications

1. Dispositif pour récupérer la chaleur des gaz de fumée d'une installation de chauffage, par exemple d'un chauffage à mazout, comportant un récipient qui présente une conduite d'arrivée et une conduite d'évacuation des gaz de fumée et forme un bain de liquide pour lesdits gaz, tandis que le liquide du bain, échauffé par les gaz de fumée qui le traversent, peut être utilisé comme agent dispensateur de chaleur dans un échangeur thermique servant à réchauffer un fluide à consommer, ledit dispositif étant caractérisé par le fait que le récipient prévu est au moins un récipient (2) à double chemise qui est lui-même mis en œuvre en tant qu'échangeur de chaleur et dont la double chemise (3) peut être placée, par l'intermédiaire de conduites (4, 5) de branchement correspondantes, directement sous l'action du fluide à consommer, par exemple de l'eau de consommation industrielle ou de l'air froid.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que deux récipients (2) à double chemise ou davantage, fabriqués chacun sous la forme d'une unité de construction préfabriquée,

sont placés l'un sur l'autre en une installation (1) à plusieurs étages, tandis que les bains de liquide sont reliés en série l'un derrière l'autre par chaque transition de la conduite d'évacuation des gaz de fumée d'un récipient inférieur à la conduite d'arrivée des gaz de fumée du récipient immédiatement supérieur et que les doubles chemises (3) des récipients (2) appartiennent à un circuit de chauffage commun.

3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les conduites d'arrivée des gaz de fumée se composent chacune d'une tubulure (7) faisant saillie vers le haut au milieu du fond (2') du récipient et d'une cloche de renvoi (8) venant coiffer la tubulure et plongeant jusqu'à proximité du fond (2') du récipient, tandis qu'au moins un tamis (10) ou similaire est disposé à l'intérieur des récipients (2) à double chemise

au-dessus de l'embouchure de la cloche de renvoi (8), mais au-dessous du niveau de liquide.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que, d'une part, au fond du récipient (2) à double chemise situé le plus bas, est raccordé un récipient collecteur (11), dans lequel débouche la conduite (12) à gaz de fumée de l'installation de chauffage et duquel part la conduite d'arrivée du gaz de fumée aux récipients (2) à double chemise et que, d'autre part, sur le récipient (2) à double chemise placé le plus haut, est monté un caisson de ventilation (13) ou analogue comportant une soufflerie radiale (14) pour l'évacuation des gaz de fumée.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le récipient collecteur (11) présente des branchements (16, 17) pour l'admission et l'écoulement d'eaux usées.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

