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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 056 108**
A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **81109797.1**

(22) Anmeldetag: **20.11.81**

(51) Int. Cl.³: **F 24 H 1/18**, F 24 H 1/28

(30) Priorität: **14.01.81 DE 3100888**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **21.07.82 Patentblatt 82/29**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT CH FR GB IT LI**

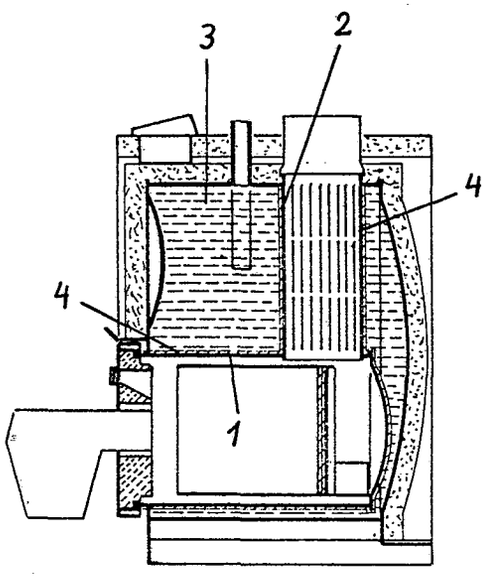
(71) Anmelder: **Hoval Interliz AG., Austrasse 70, FL-9490 Vaduz-Neugut (LI)**

(72) Erfinder: **Ospelt, Gustav, Dr. techn. h.c., Im St. Johanner, Vaduz (LI)**

(74) Vertreter: **Louis, Walter, Dipl.-Ing. et al, Patentanwälte Dipl.-Ing. Walter Louis Dipl.-Ing. Günter Louis Stubertal 3, D-4300 Essen 1 (DE)**

(54) Heizkessel für Niedertemperatur-Heizungen.

(57) Der Heizkessel besitzt auf der Kesselwasserseite seiner Stahlblechwandungen von Brennkammer (1) und nachgeschaltetem Rauchgaskanal (2) eine Beschichtung (4) aus einem schlecht wärmeleitenden Material, dessen Wärmeleitzahl kleiner als 1 ist und dessen Schichtdicke so groß bemessen ist, daß beim Betrieb des Heizkessels mit einer Kesselwassertemperatur im Niedertemperaturbereich die rauchgasseitige Wandtemperatur der Stahlblechwandungen über die bei der Brennerfeuerung vorhandene Taupunktgrenze ansteigt.



EP 0 056 108 A1

Hoval Interliz AG in Vaduz, Liechtenstein

Heizkessel für Niedertemperatur-Heizungen

Die Erfindung betrifft einen Heizkessel für Niedertemperatur-Heizungen mit einem eine Brennkammer für Brennerfeuerung und einen nachgeschalteten Rauchgaskanal umgebenden Kesselwassermantel.

Niedertemperatur-Heizungen, wie zum Beispiel Decken- oder Bodenheizungen, werden mit einer geringen Heizwassertemperatur betrieben, die selbst bei tiefen Außentemperaturen nur höchstens etwa 50 bis 53° C beträgt. Man ist bestrebt, für derartige Heizungsanlagen einen Heizkessel anzuwenden, der ebenfalls in diesem Niedertemperaturbereich betrieben werden kann, um zum Beispiel die Kesselwärmeverluste zu verringern und teure Mischventileinrichtungen und -steuerungen einzusparen. Wenn der Heizkessel nun aber mit einer Kesselwassertemperatur betrieben wird, die entsprechend der Außentemperatur gleitend verändert wird, und wenn insbesondere in der Übergangsjahreszeit an der sogenannten Heizgrenze, das heißt bei zum Beispiel plus 15° C Außentemperatur, die Kesselwassertemperatur nur noch zwischen etwa 25 und 28° C liegt, entsteht das Problem, daß auf der von der Brennerflamme und den Rauchgasen bestrichenen Seite der

Kesselwandungen die Taupunktsgrenze unterschritten wird und Kondensationserscheinungen auftreten mit der Folge von Korrosionen der Kesselstahlbleche durch die schwefelsäurehaltigen Kondensate. Bei der Verfeuerung von Heizöl der Güteklasse "extraleicht" liegt die Taupunktsgrenze bei einer Wandtemperatur von etwa 40 bis 45° C, die mit einer vorerwähnt niedrigen Kesselwassertemperatur weit unterschritten wird. Es ist mit verschiedenen aufwendigen Maßnahmen versucht worden, diesem Problem der Taupunktsunterschreitung und Korrosionsgefahr bei Niedertemperatur-Heizkesseln zu begegnen, beispielsweise durch die Verwendung von korrosionsbeständigen, aber sehr teuren hochlegierten Edelstahlblechen für die Kesselwandungen oder durch die Anwendung eines gegen Schwefelsäure-Korrosionsangriffe schützenden feuerfesten glasartigen Überzuges wie zum Beispiel aus Email auf der Rauchgasseite von normalen Stahlblechwandungen, der sich jedoch wegen der Gefahr von Rißbildungen oder Absplitterungen oder mechanischen Beschädigungen bei der Kesselreinigung als unzuverlässig und nicht für die Praxis geeignet herausgestellt hat.

Mit der erfindungsgemäßen Problemlösung ist es möglich, praktisch jeden beliebigen Heizkessel im Niedertemperaturbereich mit einer weit unter der Taupunktsgrenze liegenden Kesselwassertemperatur zu betreiben und trotzdem einen kondensfreien und korrosionsfreien Betrieb zu erreichen. Die Erfindung besteht darin, daß die Stahlblechwandungen der Brennkammer und des Rauchgaskanals, das heißt alle von der Brennerflamme und von den Rauchgasen bestrichenen Kesselteile, auf der Kesselwasserseite mit einer Beschichtung aus einem schlecht wärmeleitenden Material versehen sind, dessen Wärmeleitzahl kleiner als 1 ist. Durch die Beschichtung, die nicht der Brennerflamme oder den Rauchgasen ausgesetzt ist und daher nicht feuerfest beschaffen zu sein braucht, wird auf der vom Kesselwasser bestrichenen Seite der Kesselwandungen der Wärmedurchgang von den Gasen

durch die Stahlblechwandungen an das Kesselwasser so weit gebremst, daß sich bei einer unter der Taupunktsgrenze liegenden Kesselwassertemperatur die rauchgasseitige Wandtemperatur der Kesselwandungen auf einen die Taupunktsgrenze überschreitenden Betrag erhöht, wodurch in denkbar einfacher und zuverlässiger Weise ein kondensfreier Heizkesselbetrieb im Niedertemperaturbereich gewährleistet wird und eine Korrosionsgefahr an den Kesselstahlblechwandungen mit Sicherheit vermieden wird. Die mit der erfindungsgemäß wasserseitigen Beschichtung bewußt gewollte Wärmeleitungsverschlechterung durch die zweischichtig ausgebildeten Kesselwände hängt von der Wärmeleitzahl des verwendeten Beschichtungsmaterials, von der Beschichtungsdicke auf der Kesselwasserseite und von dem durch die Kesselwandungen gehenden Wärmestrom ab und kann je nach den Erfordernissen variiert werden und durch ein Material mit möglichst niedriger Wärmeleitzahl so hoch bemessen werden, daß selbst mit einer dünnen Beschichtungsdicke die jeweils gewünschte oder benötigte rauchgasseitige Wandtemperaturerhöhung eintritt. Beispielsweise kann die Beschichtung aus einem ausreichend hitzebeständigen Polyamid-Kunststoff bestehen, der eine Wärmeleitzahl von 0,3 oder weniger hat. Hierbei braucht die Beschichtungsdicke nur einen Bruchteil eines Millimeters zu betragen, um zu erreichen, daß bei einer Kesselwassertemperatur von zum Beispiel 25 bis 28° C und bei einer bei Heizkesseln im Mittelwert üblichen Wärmestromdichte (spezifische Heizflächenbelastung) eine rauchgasseitige Wandtemperaturerhöhung von rund 25° C eintritt, so daß die Stahlblechwandung auf der Rauchgasseite eine Oberflächentemperatur von rund 50° C annimmt, die über der Taupunktsgrenze bei der Feuerung mit leichtem Heizöl liegt. In Nachschalt-Rauchgaskanälen von Heizkesseln liegt die Wärmestromdichte durchschnittlich bei etwa 12300 kcal pro Quadratmeter und pro Stunde. In der Brennkammer ist die Wärmestromdichte naturgemäß höher und liegt sie durchschnittlich bei 26600. Beispielsweise bei einer Wärmestrom-

dichte von 26600, einer Kesselwassertemperatur von 25° C und einer Wärmeleitzahl von 0,25 eines Polyamid-Kunststoffs ergibt sich aus der Formel für die Wärmeleitung durch eine Wand, daß mit einer Beschichtungsdicke von nur 0,3 mm eine Erhöhung der rauchgasseitigen Wandtemperatur um rund 32° C auf rund 57° C bewirkt wird und eintritt, die weit über der normalerweise vorkommenden Taupunktsgrenze liegt. Polyamid-Kunststoff kann auf die kesselwasserseitige Oberfläche der Kesselwandungen aufgespritzt werden und härtet anschließend in einem Ofen bei rund 200° C aus, so daß die Beschichtung den beim Heizkesselbetrieb in den Kesselwandungen vorkommenden Temperaturen, die unter der Sicherheitsgrenze von 150 bis 180° C für die Temperaturbeständigkeit der Beschichtung liegen, einwandfrei standhält. Ferner ist die Beschichtung, weil sie auf der Wasserseite der Kesselwandungen angebracht ist, auch gegen mechanische Beschädigungen beim rauchgasseitigen Reinigen des Heizkessels absolut geschützt, so daß die Beschichtung auch aus Email bestehen kann, die nicht nur im Gegensatz zu den bekannten rauchgasseitigen Emailüberzügen keiner Gefahr der Rißbildung durch hohe rauchgasseitige Temperaturwechsel ausgesetzt ist, sondern durch die wasserseitige Anordnung und Wärmeleitungsverschlechterung auch weit besser die Taupunktsunterschreitung und Schwitzwasserbildung auf der Rauchgasseite der Kesselwandungen verhindert. Email ist ebenfalls ein relativ schlecht wärmeleitendes Material mit einer Wärmeleitzahl kleiner als 1. Da die Wärmeleitzahl mit etwa 0,9 größer ist als bei Polyamid-Kunststoff, muß auch die Dicke der Emailbeschichtung größer sein. Bei einer Wärmestromdichte von 26600, einer Kesselwassertemperatur von 25° C und einer Wärmeleitzahl von 0,9 für Email reicht ein wasserseitiger Emailüberzug von 1 mm Dicke aus, um zu gewährleisten, daß eine rauchgasseitige Wandtemperaturerhöhung von rund 30° C eintritt und die Wandtemperatur mit rund 55° C weit über der Taupunktsgrenze liegt.

Die Zeichnung zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Heizkessels in einem vertikalen Längsschnitt. Der Heizkessel enthält eine Brennkammer 1 und einen nachgeschalteten Rauchgaskanal 2, die von einem gemeinsamen Kesselwassermantel 3 umgeben und gekühlt sind. Alle rauchgasseitig von der Brennerflamme beziehungsweise den Rauchgasen bestrichenen wassergekühlten Stahlblechwandungen des Heizkessels sind auf der Kesselwasserseite mit einer Beschichtung 4 aus einem schlecht wärmeleitenden Material versehen, das gegenüber der Wärmeleitzahl der Stahlblechwandungen von etwa 48 nur eine Wärmeleitzahl kleiner als 1 hat. Beispielsweise besteht die Beschichtung aus einem handelsüblichen Polyamid-Kunststoff, der eine Wärmeleitzahl von höchstens 0,3 hat. Die Schichtdicke braucht nur wenigstens etwa 0,3 mm und höchstens etwa 0,5 mm zu betragen, um rauchgasseitig eine Wandtemperaturerhöhung von rund 25° C zu erhalten, die beim Betrieb des Heizkessels im Niedertemperaturbereich zu einem Überschreiten der Taupunktsgrenze führt.

0056108

Hoval Interliz AG in Vaduz, Liechtenstein

Heizkessel für Niedertemperatur-Heizungen

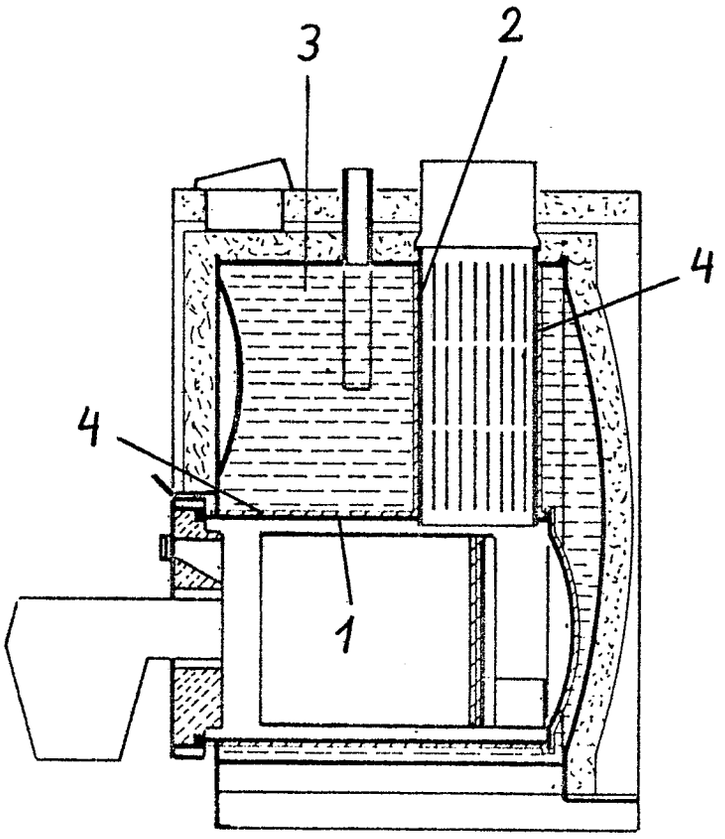
Patentansprüche

1. Heizkessel für Niedertemperatur-Heizungen mit einem eine Brennkammer für Brennerfeuerung und einen nachgeschalteten Rauchgaskanal umgebenden Kesselwassermantel, dadurch gekennzeichnet, daß die Stahlblechwandungen der Brennkammer und des Rauchgaskanals auf der Kesselwasserseite mit einer Beschichtung aus einem schlecht wärmeleitenden Material versehen sind, dessen Wärmeleitzahl kleiner als 1 ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus einem ausreichend hitzebeständigen Kunststoff mit einer Wärmeleitzahl von 0,3 oder weniger besteht und eine Schichtdicke von etwa 0,2 bis etwa 0,5 mm aufweist.

3. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung aus einem wasserseitigen Emailüberzug mit einer Wärmeleitzahl von 0,9 oder weniger und einer Dicke von wenigstens etwa 0,8 bis 1 mm besteht.

0056108



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0056108

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 9797.1

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.³)
X	AU - A - 41 380/68 (McPHERSON) * Seite 2, Absatz 4 bis Seite 3, Absatz 1 * --	1	F 24 H 1/18 F 24 H 1/28
A	DE - U - 1 889 560 (GEBR. WAGNER) * Fig. 1 * ----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³)

F 24 H 1/00

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: nichtschriftliche Offenbarung
P: Zwischenliteratur
T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E: älteres Patentdokument, 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

X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Berlin	02-04-1982	PIEPER

EPA form 1503.1 06.78