

(19)



(11)

**EP 1 862 738 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.12.2007 Patentblatt 2007/49**

(51) Int Cl.:  
**F23M 5/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07009283.8**

(22) Anmeldetag: **09.05.2007**

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

(71) Anmelder: **Jünger + Gräter GmbH Feuerfestbau  
68723 Schwetzingen (DE)**

(72) Erfinder: **Imle, Johannes  
76829 Landau-Nussdorf (DE)**

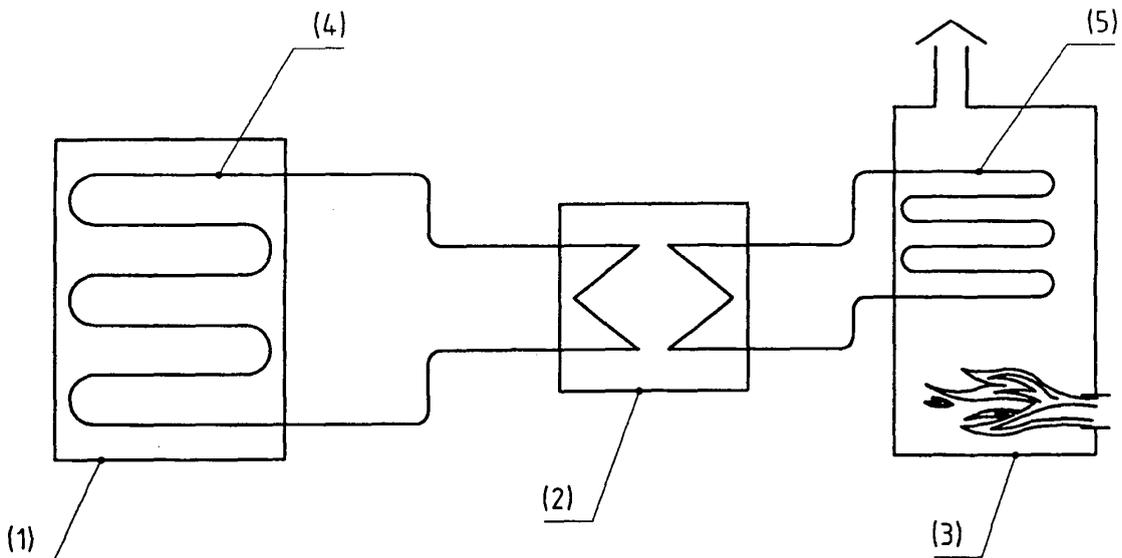
(30) Priorität: **03.06.2006 DE 102006026140**

(74) Vertreter: **Weiss, Ursula  
Gluckstrasse 3  
68165 Mannheim (DE)**

(54) **Verfahren zum Trockenheizen einer Feuerfestabkleidung und Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trockenheizen bzw. Austrocknen einer vor einer Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung eines Kessels 1, insbesondere einer Müllverbrennungsanlage. Bei dem Kessel 1 wird ein Wärmetauscher 2 und ein Hilfskessel 3 angeordnet, wobei eine Seite des Wärmetauschers 2 mit den Rohren 4 der Rohrwand des Kessels 1 und die an-

dere Seite des Wärmetauschers 2 mit den Rohren 5 des Hilfskessels 3 verbunden werden. Das in dem Hilfskessel 3 als Wärmeträger dienende Öl wird erhitzt und über den Wärmetauscher 2 wird somit die in den Rohren der Rohrwand zirkulierende Flüssigkeit erhitzt und bewirkt die Trocknung der vor der Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung.



**Sekundärkreislauf**  
 Medium: Kesselwasser  
 Druck: bis 40 bar  
 Temperatur: bis 280°C

*Fig. 1*

**Primärkreislauf**  
 Medium: Thermalöl  
 Druck: 1-2 bar  
 Temperatur: 300°C

**EP 1 862 738 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trockenheizen bzw. Austrocknen einer vor einer Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung eines Kessels, insbesondere einer Müllverbrennungsanlage, und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

**[0002]** Es sind zahlreiche Feuerfestabkleidungen bzw. Rohrwandverkleidungen bekannt, die einen Kesselraum von Rohraggregaten trennen. Derartige Feuerfestabkleidungen können sowohl aus Platten, aus Massen, aus Beton oder anderen Materialien aufgebaut sein. Hinter der Feuerfestabkleidung ist eine Rohrwand angeordnet, die im Betrieb des Heizkessels zum Abführen der Wärme dient. Bevor ein Kessel, der feuerfest ausgekleidet wurde, in Betrieb genommen werden kann, muss die Feuerfestabkleidung ausgetrocknet werden.

**[0003]** Zum Trockenheizen bzw. Austrocknen einer Feuerfestabkleidung ist es bekannt, einen Brenner im unteren Bereich des Kessels einzubauen, der etwa 4 bis 5 Tage lang die Luft in dem Kessel erhitzt und hierdurch die Trocknung der Feuerfestabkleidung bewirkt. Der Nachteil eines derartigen Trocknungsverfahrens besteht darin, dass hohe Kosten für die Trocknung (u.a. Zeitaufwand) und für das Brennmaterial (ca. 30.000 Liter Heizöl) anfallen. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Trocknung besteht darin, dass die durch den Brenner erhitzte Luft sehr heiß wird (etwa 500°) und die Feuerfestabkleidung durch die stark erwärmte Luft früher aufgeheizt und auch wesentlich heißer wird als die dahinter angeordneten Rohre der Rohrwand. Hierdurch tritt die Gefahr auf, dass Risse in der Feuerfestabkleidung auftreten, weil sich die Platten stärker ausdehnen als die Rohrwand.

**[0004]** Ferner ist es bekannt, dass bei Anlagen, die zwei Kessel aufweisen, die heiße Flüssigkeit aus den Rohren dieses zweiten Kessels zum Trocknen der Feuerfestabkleidung des ersten Kessels benutzt wird, in dem diese Flüssigkeit in die Rohre des auszutrocknenden ersten Kessels geleitet wird. Der Nachteil dieses Trocknungsverfahrens besteht darin, dass die Temperatur der heißen Flüssigkeit aus dem zweiten Kessel meistens nur 120 bis 130° Celsius beträgt. Zur vollständigen Austrocknung der Feuerfestabkleidung wäre es jedoch notwendig, dass die in den Rohren der Rohrwand zirkulierende Flüssigkeit mindestens 250° Celsius aufweist. Grundsätzlich besteht der Vorteil dieses Trocknungsverfahrens darin, dass die Feuerfestabkleidung von der Rückseite über die Rohre erwärmt wird und hierdurch eine bessere gleichmäßigere Trocknung der Feuerfestabkleidung erreicht wird als durch das zuerst genannte Trocknungsverfahren mittels heißer Luft des Kesselraums. Ferner besteht ein Vorteil darin, dass die bei der Trocknung aus der Feuerfestabkleidung austretende Feuchtigkeit direkt in den Kesselraum gelangt.

**[0005]** Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zum Trockenheizen bzw. Austrocknen einer vor einer Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung eines Kessels, ins-

besondere einer Müllverbrennungsanlage, vorzuschlagen, bei dem die genannten Nachteile vermieden werden und eine schnelle effektive Trocknung der Feuerfestabkleidung erreicht wird.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,

dass bei dem Kessel ein Wärmetauscher und ein Hilfskessel angeordnet werden,

dass eine Seite des Wärmetauschers mit den Rohren der Rohrwand des Kessels und die andere Seite des Wärmetauschers mit den Rohren des Hilfskessels verbunden werden,

dass das in dem Hilfskessel als Wärmeträger dienende Öl erhitzt wird, und dass über den Wärmetauscher die in den Rohren der Rohrwand zirkulierende Flüssigkeit erhitzt und die Trocknung der vor der Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung bewirkt wird.

**[0007]** Besonders bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens werden in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0008]** Der Wärmetauscher wird zwischen dem auszutrocknenden Kessel und dem Hilfskessel angeordnet. Wird nunmehr das Öl in dem Hilfskessel erhitzt, beispielsweise bei der Verwendung von Thermalöl auf 300°

Celsius, so wird über den Wärmetauscher die in den Rohren des auszutrocknenden Kessels befindliche Flüssigkeit erhitzt. Würde man den Hilfskessel direkt an die Rohre des auszutrocknenden Kessels anschließen, würden die Rohre der Rohrwand durch das Öl im Inneren verschmutzt oder mit Öl kontaminiert werden. Würde man einen Hilfskessel verwenden, mit dem eine Flüssigkeit erhitzt wird, die für die Rohre der Rohrwand geeignet ist, so würde ein sehr hoher Druck entstehen, wenn diese Flüssigkeit auf 250 bis 300° Celsius erhitzt würde. In den Rohren der Rohrwand wird üblicherweise als Flüssigkeit Wasser verwendet. Die Ausgestaltung dieses Hilfskessels müsste sehr aufwändig sein. Die Flüssigkeit, die in den Rohren und in dem Hilfskessel zirkulieren würde, würde etwa einen Druck von 16 bis 32 bar aufweisen.

**[0009]** Durch den zwischen dem auszutrocknenden Kessel und dem Hilfskessel angeordneten Wärmetauscher ist es möglich, die Trocknung des Kessels effektiv zu gestalten. Der Hilfskessel arbeitet mit Öl als Wärmeträger und ist deshalb in wesentlichen drucklos (bzw. der Druck beträgt 1 bis 2 bar), da beim Erhitzen von Öl kein Druck aufgebaut wird. Der Wärmetauscher ist hingegen druckfest, er arbeitet bei bis zu 40 bar.

**[0010]** Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die Feuerfestabkleidung über die Rohre direkt auf hohe Temperaturen (mindestens 250° Celsius) erwärmt wird, so dass sich die Trocknungszeit reduziert und dadurch die Verfügbarkeit des Kessels für die Müllverbrennung schneller möglich ist (Verkürzung der Trocknungszeit auf 2 bis 3 Tage). Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Trocknungsverfahren besteht darin, dass weniger Energie aufgewandt werden muss als es bei dem bekannten Erwärmen der Luft durch

besondere einer Müllverbrennungsanlage, vorzuschlagen, bei dem die genannten Nachteile vermieden werden und eine schnelle effektive Trocknung der Feuerfestabkleidung erreicht wird.

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

einen Brenner im Kessel der Fall ist (ca. Halbierung der einzusetzenden Energiemenge).

**[0011]** Fig. 1 zeigt die Prinzipsskizze des erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0012]** Der Wärmetauscher 2 ist zwischen dem Kessel 1 und dem Hilfskessel 3 angeordnet. Eine Seite des Wärmetauschers 2 ist mit den Rohren 4 verbunden, die die Rohrwand des Kessels 1 bilden. Vor dieser Rohrwand wurde eine Feuerfestabkleidung angeordnet, die vor der Benützung des Kessels ausgetrocknet bzw. trocken geheizt werden soll. Die auf dieser Seite des Wärmetauschers 2 angeordneten Rohre 4 bilden den Sekundärkreislauf, der als Medium Kesselwasser aufweist.

**[0013]** Die andere Seite des Wärmetauschers 2 ist mit den Rohren 5 des Hilfskessels 3 verbunden. Diese Rohre 5 bilden den Primärkreislauf, der als Medium Thermalöl aufweist.

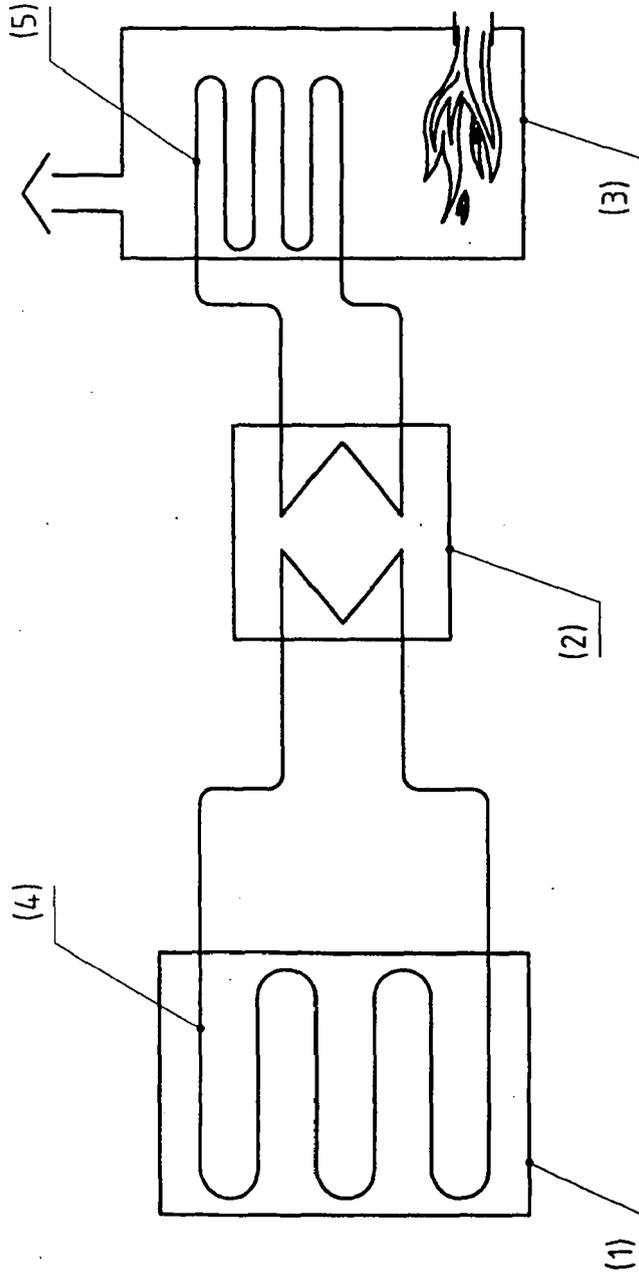
**[0014]** Wird nunmehr über einen Brenner auf übliche Weise in dem Hilfskessel 3 die Rohre 5 erhitzt, so erreicht das Thermalöl in diesen Rohren eine Temperatur von 300° Celsius und weist einen Druck von 1-2 bar auf.

**[0015]** Über den Wärmetauscher 2 wird die in den Rohren 4 befindliche Flüssigkeit erhitzt und führt diese Wärme über den Sekundärkreislauf in die Rohre 4 in der Rohrwand des Kessels 1. Die Temperatur der Flüssigkeit in den Rohren 4 beträgt bis zu 280° Celsius und der Druck erhöht sich auf bis zu 40 bar. Durch die Erwärmung der Rohre 4 wird die vor der Rohrwand angeordnete Feuerfestabkleidung ausgetrocknet bzw. trocken geheizt.

3. Verfahren zum Trockenheizen einer Feuerfestabkleidung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wärmetauscher (2) bis zu 40 bar druckfest ist.
4. Vorrichtung zum Trockenheizen bzw. Austrocknen einer vor einer Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung eines Kessels, insbesondere einer Müllverbrennungsanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einen Wärmetauscher (2) und einen Hilfskessel (3) aufweist, wobei eine Seite des Wärmetauschers (2) mit den Rohren (4) der Rohrwand des Kessels (1) und die andere Seite des Wärmetauschers (2) mit den Rohren (5) des Hilfskessels (3) verbunden ist und dass in dem Hilfskessel (3) Öl als Wärmeträger dient.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Trockenheizen bzw. Austrocknen einer vor einer Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung eines Kessels, insbesondere einer Müllverbrennungsanlage, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Kessel (1) ein Wärmetauscher (2) und ein Hilfskessel (3) angeordnet werden, **dass** eine Seite des Wärmetauschers (2) mit den Rohren (4) der Rohrwand des Kessels (1) und die andere Seite des Wärmetauschers (2) mit den Rohren (5) des Hilfskessels (3) verbunden werden, dass das in dem Hilfskessel (3) als Wärmeträger dienende Öl erhitzt wird und **dass** über den Wärmetauscher (2) die in den Rohren (4) der Rohrwand zirkulierende Flüssigkeit erhitzt und die Trocknung der vor der Rohrwand angeordneten Feuerfestabkleidung bewirkt wird.
2. Verfahren zum Trockenheizen einer Feuerfestabkleidung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in dem Hilfskessel (3) als Wärmeträger dienende Öl ein Thermalöl ist und auf etwa 300° Celsius erhitzt wird.



Sekundärkreislauf  
Medium: Kesselwasser  
Druck: bis 40 bar  
Temperatur: bis 280°C

Primärkreislauf  
Medium: Thermalöl  
Druck: 1-2 bar  
Temperatur: 300°C

Fig. 1