(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 506 701 A4 2009-11-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1961/2008**
(22) Anmeldetag: **16.12.2008**
(43) Veröffentlicht am: **15.11.2009**

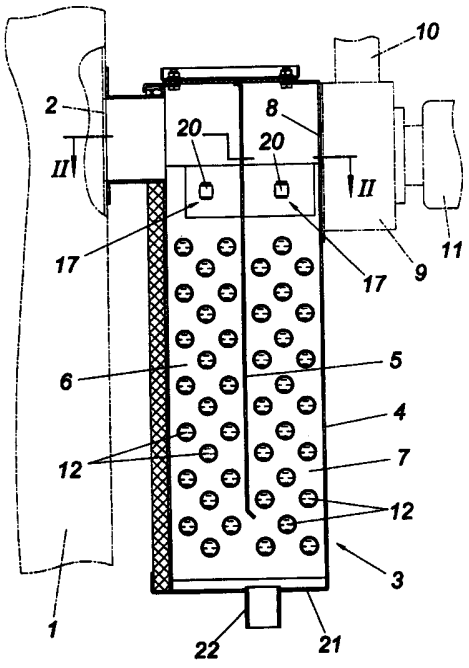
(51) Int. Cl.[8]: ***F23J 15/06*** (2006.01), ***F24H 9/00*** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

FRÖLING HEIZKESSEL- UND BEHÄLTERBAU GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4710 GRIESKIRCHEN (AT)

(54) HEIZKESSEL FÜR FESTBRENNSTOFFE, INSBESONDERE AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN

(57) Es wird ein Heizkessel (1) für Festbrennstoffe, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen, mit einem von heißen Abgasen beaufschlagten Wärmetauscher innerhalb des Kesselgehäuses zur Erwärmung eines Wärmeträgers, mit einem dem Wärmetauscher bezüglich der Wärmeträgerführung vorgeschalteten Kondensationswärmetauscher (3) und mit einem dem Wärmetauscher bezüglich der Abgasführung nachgeordneten Saugzuggebläse (9) beschrieben. Um die latente Abgaswärme vorteilhaft nützen zu können, wird vorgeschlagen, dass der von den Abgasen beaufschlagbare Kondensationswärmetauscher (3) zwischen dem Saugzuggebläse (9) und dem Wärmetauscher vorgesehen und bezüglich der Abgasführung dem Wärmetauscher nachgeschaltet ist.



AT 506 701 A4 2009-11-15

013673

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(36 375) II/pe

Zusammenfassung:

Es wird ein Heizkessel (1) für Festbrennstoffe, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen, mit einem von heißen Abgasen beaufschlagten Wärmetauscher innerhalb des Kesselgehäuses zur Erwärmung eines Wärmeträgers und mit einem dem Wärmeträger bezüglich der Abgasführung nachgeordneten Saugzuggebläse (9) beschrieben. Um die latente Abgaswärme vorteilhaft nützen zu können, wird vorgeschlagen, dass zwischen dem Saugzuggebläse (9) und dem Wärmetauscher ein diesem Wärmetauscher bezüglich der Abgasführung nachgeschalteter und bezüglich der Wärmeträgerführung vorgeschalteter Kondensationswärmetauscher (3) vorgesehen ist.

Fig. 1

(36 375) II/pe

Die Erfindung bezieht sich auf einen Heizkessel für Festbrennstoffe, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen, mit einem von heißen Abgasen beaufschlagten Wärmetauscher innerhalb des Kesselgehäuses zur Erwärmung eines Wärmeträgers und mit einem dem Wärmeträger bezüglich der Abgasführung nachgeordneten Saugzuggebläse.

Heizkessel, in denen die heißen Abgase aus der Brennkammer einen Wärmetauscher zum erwärmen eines Wärmeträgers, üblicherweise Wasser, beaufschlagen, sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Die Abgase strömen dabei zur Ausnützung der fühlbaren Wärme durch den Wärmeträger durchsetzende Rohrzüge, bevor sie mit Hilfe eines nachgeschalteten Saugzuggebläses abgeführt werden.

Zur Ausnützung der latenten Wärme der Abgase ist es bei sogenannten Brennwertkesseln bekannt, als Wärmetauscher Kondensationswärmetauscher einzusetzen, also Wärmetauscher, mit deren Hilfe die Abgase unter den Taupunkt abgekühlt werden, sodass der in den Abgasen enthaltene Dampf auf den Wärmetauscherflächen kondensiert, wobei die dabei freiwerdende Wärme für die Erwärmung des Wärmeträgers zusätzlich genützt wird. Diese üblicherweise mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff beheizten Brennwertkessel erfordern allerdings eine Nachbehandlung des anfallenden Kondensats, um für das Kondensat einen weitgehend neutralen pH-Wert sicherzustellen. Versuche, Heizkessel, die mit Festbrennstoff betrieben werden, als Brennwertkessel zu betreiben, sind bislang unbefriedigend geblieben.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel für Festbrennstoffe, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass die latente Wärme der Abgase vorteilhaft genützt werden kann.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass zwischen dem Saugzuggebläse und dem Wärmetauscher ein diesem Wärmetauscher bezüglich der Abgasführung nachgeschalteter und bezüglich der Wärmeträgerführung vorgeschalteter Kondensationswärmetauscher vorgesehen ist.

Aufgrund der Maßnahme, einen Kondensationswärmetauscher im Anschluss an den üblichen Wärmetauscher des Heizkessels in die Abgasführung einzuschalten, wird zunächst der Vorteil gesichert, dass die bewährten Grundkonstruktionen der Heizkessel für Festbrennstoffe beibehalten werden können. Der Kondensationswärmetauscher wird daher mit Abgasen beaufschlagt, die bereits auf eine Temperatur geringfügig oberhalb des Taupunkts abgekühlt sind, was für die Auslegung des Kondensationswärmetauschers vorteilhafte Voraussetzungen schafft, weil lediglich der Dampf, der beim Verbrennen der eine unvermeidbare Restfeuchtigkeit aufweisenden Festbrennstoffe entsteht, aus den Abgasen kondensiert werden muss. Da beim Verbrennen von Festbrennstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen das im nachgeschalteten Kondensationswärmetauscher anfallende Kondensat im Wesentlichen pH-neutral ist, entfallen im Allgemeinen sonst erforderliche Zusatzeinrichtungen zum Neutralisieren des Kondensats.

Der dem Wärmetauscher des Heizkessels nachgeschaltete Kondensationswärmetauscher stellt außerdem vorteilhafte Voraussetzungen für ein Nachrüsten bestehender Heizkessel dar. Zu diesem Zweck kann der Kondensationswärmetauscher ein außen am Kesselgehäuse befestigtes Gehäuse mit einem Strömungsweg für die Abgasführung sowie mit den Strömungsweg für die Abgasführung quer durchsetzenden Wärmetauscherrohren zwischen einander gegenüberliegenden Verteiler- und Sammelabschnitten der Wärmeträgerführung aufweisen. An den die Abgasführung quer durchsetzenden Wärmetauscherrohren kondensiert der in den Abgasen

enthaltene Dampf, sodass die dabei freiwerdende Kondensationswärme für die Vorwärmung des kalten Wärmeträgers genützt werden kann.

Damit der Wärmeaustausch über die Wärmetauscherrohre nicht durch Kondensatrückstände beeinträchtigt werden kann, die sich an den Wärmetauscherrohren anlagern, kann das Gehäuse wenigstens eine gegen die Wärmetauscherrohre gerichtete Sprüheinrichtung für eine Reinigungsflüssigkeit, üblicherweise Wasser, aufweisen. Mit Hilfe der gegen die Wärmetauscherrohre gesprühten Reinigungsflüssigkeit können solche Rückstände abgewaschen und mit der Reinigungsflüssigkeit aus dem Gehäuse ausgetragen werden.

Weist der Strömungsweg des Kondensationswärmetauschers für die Abgasführung einen abwärts gerichteten Einströmabschnitt und einen von diesem Einströmabschnitt durch eine Trennwand abgegrenzten, aufwärts gerichteten Ausströmabschnitt auf, so ergibt sich eine gute Anpassung an die Abgasführung innerhalb des Heizkessels, weil bei den herkömmlichen Heizkesseln der ausströmseitige Abgaszug in Strömungsrichtung von unten nach oben verläuft, sodass der Kondensationswärmetauscher in einfacher Weise an den oberen Abgasauslass des Heizkessels angeschlossen werden kann. Die Aufteilung der Abgasführung in einen abwärts gerichteten Einströmabschnitt und einen aufwärts gerichteten Ausströmabschnitt stellt eine ausreichende Länge des Strömungswegs sicher, um die weitgehende Kondensation der in den Abgasen enthaltenen Dämpfe zu gewährleisten.

Zur Abführung des Kondensats bzw. der Reinigungsflüssigkeit aus dem Gehäuse des Wärmetauschers kann das Gehäuse im Übergangsbereich zwischen dem Einströmabschnitt und dem Ausströmabschnitt einen Boden mit einem Ablauf für sich im Bodenbereich sammelndes Kondensat bzw. sich sammelnde Reinigungsflüssigkeit aufweisen.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Heizkessel ausschnittsweise im Bereich des Kondensationswärmetauschers in einem vereinfachten Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 und
Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2.

Der strichpunktiert angedeutete Heizkessel 1 entspricht einem herkömmlichen Heizkessel für Festbrennstoffe mit einer Brennkammer und einem Abgaszug, über den ein innerhalb des Kesselgehäuses vorgesehener Wärmetauscher für einen Wärmeträger beaufschlagt wird. An den Abgasauslass 2 des Heizkessels 1 ist ein Kondensationswärmetauscher 3 angeschlossen, der ein Gehäuse 4 mit einer Trennwand 5 aufweist, die die Abgasführung innerhalb des Gehäuses 4 in einen abwärts gerichteten Einströmabschnitt 6 und einen aufwärts gerichteten Ausströmabschnitt 7 unterteilt, der über eine Auslassöffnung 8 an die Saugseite eines Saugzuggebläses 9 angeschlossen ist, über das die Abgase in eine Abgasleitung 10 ausgeblasen werden. Zum Antrieb des Saugzuggebläses 9 dient ein Motor 11. Der Einströmabschnitt 6 und der Ausströmabschnitt 7 der Abgasführung werden von Wärmetauscherrohren 12 durchsetzt, die einander bezüglich der Abgasführung gegenüberliegende Verteiler- und Sammelabschnitte 13, 14 der Wärmeträgerführung miteinander verbinden. Der zu erwärmende Wärmeträger wird über eine Zulaufleitung 15 dem Verteilerabschnitt 13 im Gehäuse 4 des Kondensationswärmetauschers 3 zugeführt und strömt vom Sammelabschnitt 14 durch eine Verbindungsleitung 16 zum Heizkessel 1. Oberhalb der Wärmetauscherrohre 12 sind in den Einström- und Ausströmabschnitten 6, 7 Sprüheinrichtungen 17 für eine Reinigungsflüssigkeit vorgesehen, die im Bedarfsfall über eine mit einem Steuerventil 18 schaltbare Versorgungsleitung 19 den Sprühdüsen 20 zugepumpt wird.

Im Übergangsbereich zwischen dem Einströmabschnitt 6 und dem Ausströmabschnitt 7 der Abgasführung ist im Boden 21 des Gehäuses 4 ein Ablauf 22 für Kondensat bzw. Reinigungsflüssigkeit vorgesehen. Der Boden 21 fällt dabei zur vollständigen Gehäuseentleerung gegen den Ablauf 22 hin ab.

Das aus dem Wärmetauscher innerhalb des Heizkessels 1 in den Kondensationswärmetauscher 3 strömende Abgas, das innerhalb des Heizkessels 1 bereits auf eine Temperatur nur geringfügig über dem Taupunkt abgekühlt werden kann,

durchströmt das Gehäuse 4 des Kondensationswärmetauschers 3 durch die Einström- und Ausströmabschnitte 6, 7, wobei das Abgas durch den Wärmeträger unter die Taupunkttemperatur abgekühlt wird, der vom Verteilerabschnitt 13 durch die Wärmetauscherrohre 12 zum Sammelabschnitt 14 der Wärmeträgerführung im Gehäuse 4 strömt und von dort in den Heizkessel geführt wird. Der im Abgas enthaltene Dampf wird somit an den Wärmetrauscherrohren 12 kondensiert, wobei die Kondensationswärme vom Wärmeträger aufgenommen wird. Das von den Wärmetauscherrohren 12 abfließende Kondensat sammelt sich im Bereich des Bodens 21 und wird über dem Ablauf 22 aus dem Gehäuse 4 ausgetragen. Eine Nachbehandlung des abgeführten Kondensats kann insbesondere beim Einsatz von Festbrennstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen entfallen, weil das dann anfallende Kondensat weitgehend pH-neutral ist.

Damit sich Kondensatrückstände nicht auf den Wärmetauscherrohren 12 dauerhaft ablagern können und dann den Wärmeübergang zwischen Abgas und Wärmeträger beeinträchtigen, können solche Rückstände von den Wärmetauscherrohren 12 abgewaschen werden, indem die Sprühdüsen 20 der Sprüheinrichtungen 17 mit einer Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden. Zu diesem Zweck wird die Versorgungsleitung 19 über das Steuerventil 18 geöffnet. Die Reinigungsflüssigkeit mit den abgewaschenen Kondensatrückständen wird wiederum über den Ablauf 22 aus dem Gehäuse 4 ausgetragen.

Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

(36 375) II/pe

Patentansprüche:

1. Heizkessel für Festbrennstoffe, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen, mit einem von heißen Abgasen beaufschlagten Wärmetauscher innerhalb des Kesselgehäuses zur Erwärmung eines Wärmeträgers und mit einem dem Wärmeträger bezüglich der Abgasführung nachgeordneten Saugzuggebläse, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Saugzuggebläse (9) und dem Wärmetauscher ein diesem Wärmetauscher bezüglich der Abgasführung nachgeschalteter und bezüglich der Wärmeträgerführung vorgeschalteter Kondensationswärmetauscher (3) vorgesehen ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensationswärmetauscher (3) ein außen am Kesselgehäuse befestigtes Gehäuse (4) mit einem Strömungsweg für die Abgasführung sowie mit den Strömungsweg für die Abgasführung quer durchsetzenden Wärmetauscherrohren (12) zwischen einander gegenüberliegenden Verteiler- und Sammelabschnitten (13, 14) der Wärmeträgerführung aufweist.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) wenigstens eine gegen die Wärmetauscherrohre (12) gerichtete Sprüheinrichtung (17) für eine Reinigungsflüssigkeit aufweist.

4. Heizkessel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsweg des Kondensationswärmetauschers (3) für die Abgasführung einen abwärts gerichteten Einströmabschnitt (6) und einen von diesem Einströmabschnitt (6) durch eine Trennwand (5) abgegrenzten, aufwärts gerichteten Ausströmabschnitt (7) aufweist.

5. Heizkessel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) des Kondensationswärmetauschers (3) im Übergangsbereich zwischen dem Einströmabschnitt (6) und dem Ausströmabschnitt (7) einen Boden (21) mit einem Ablauf (22) für sich im Bodenbereich sammelndes Kondensat bzw. sich sammelnde Reinigungsflüssigkeit aufweist.

Linz, am 11. Dezember 2008

Fröling Heizkessel- und
Behälterbau Gesellschaft m.b.H.
durch:
Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

FIG.1

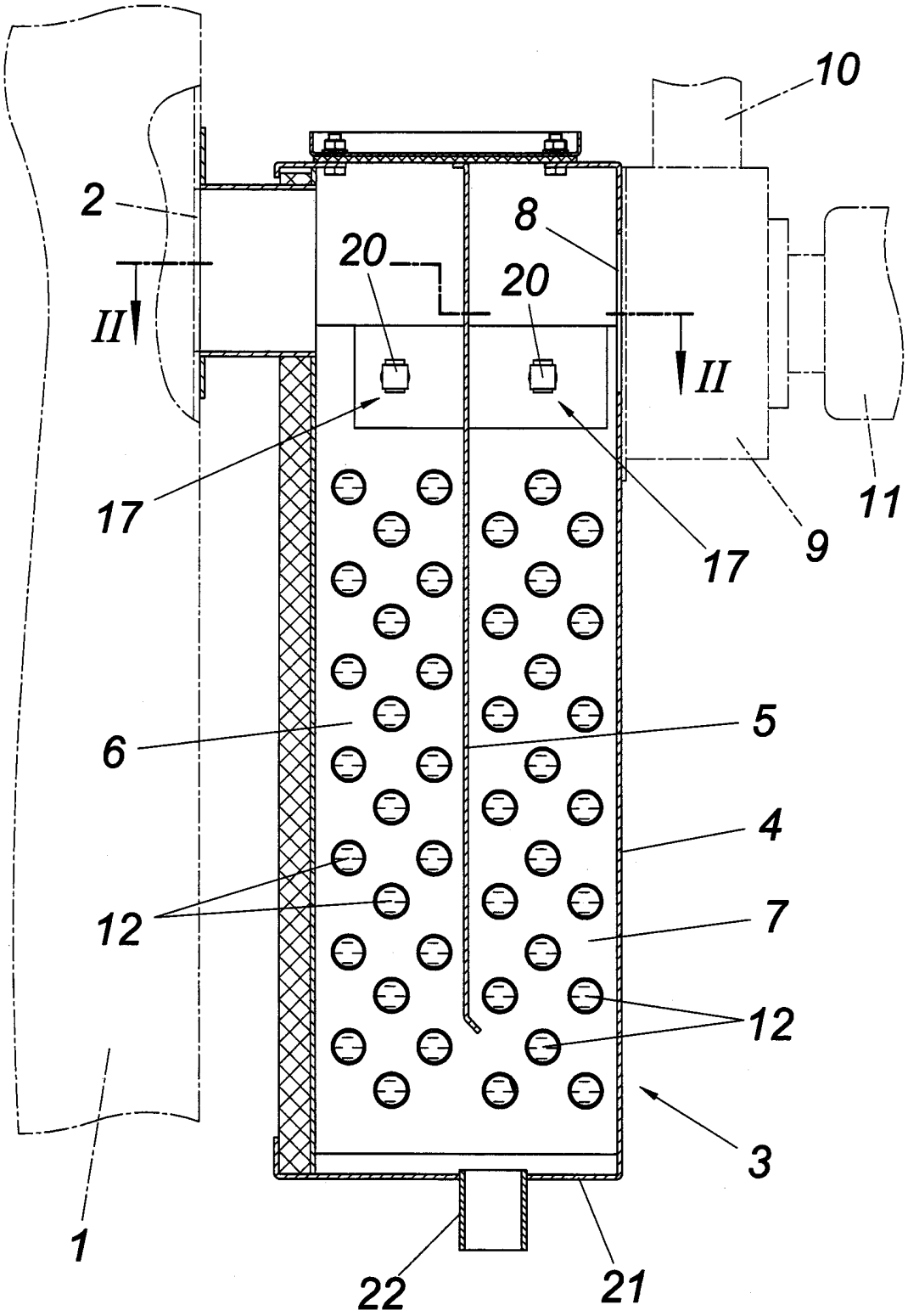


FIG.2

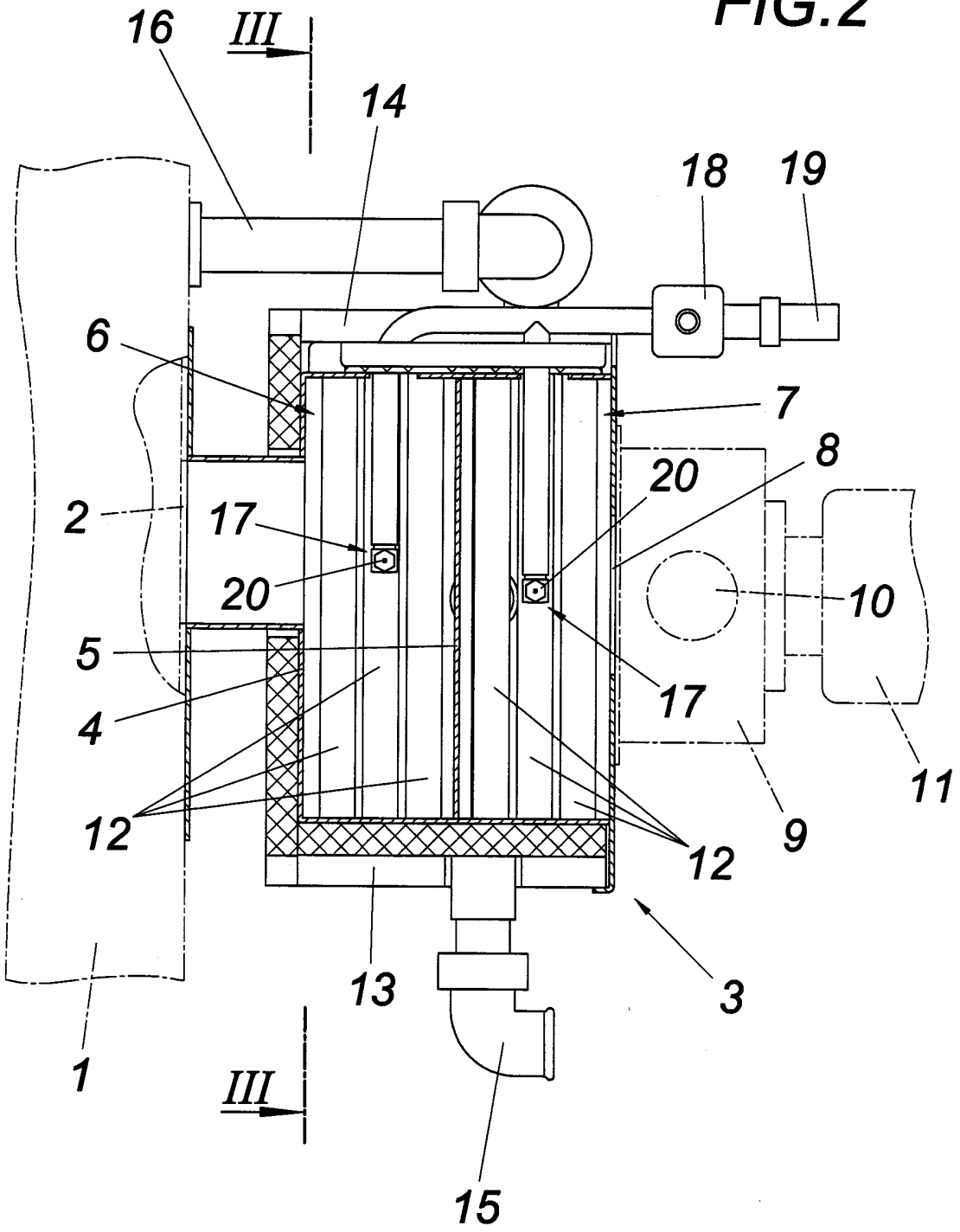
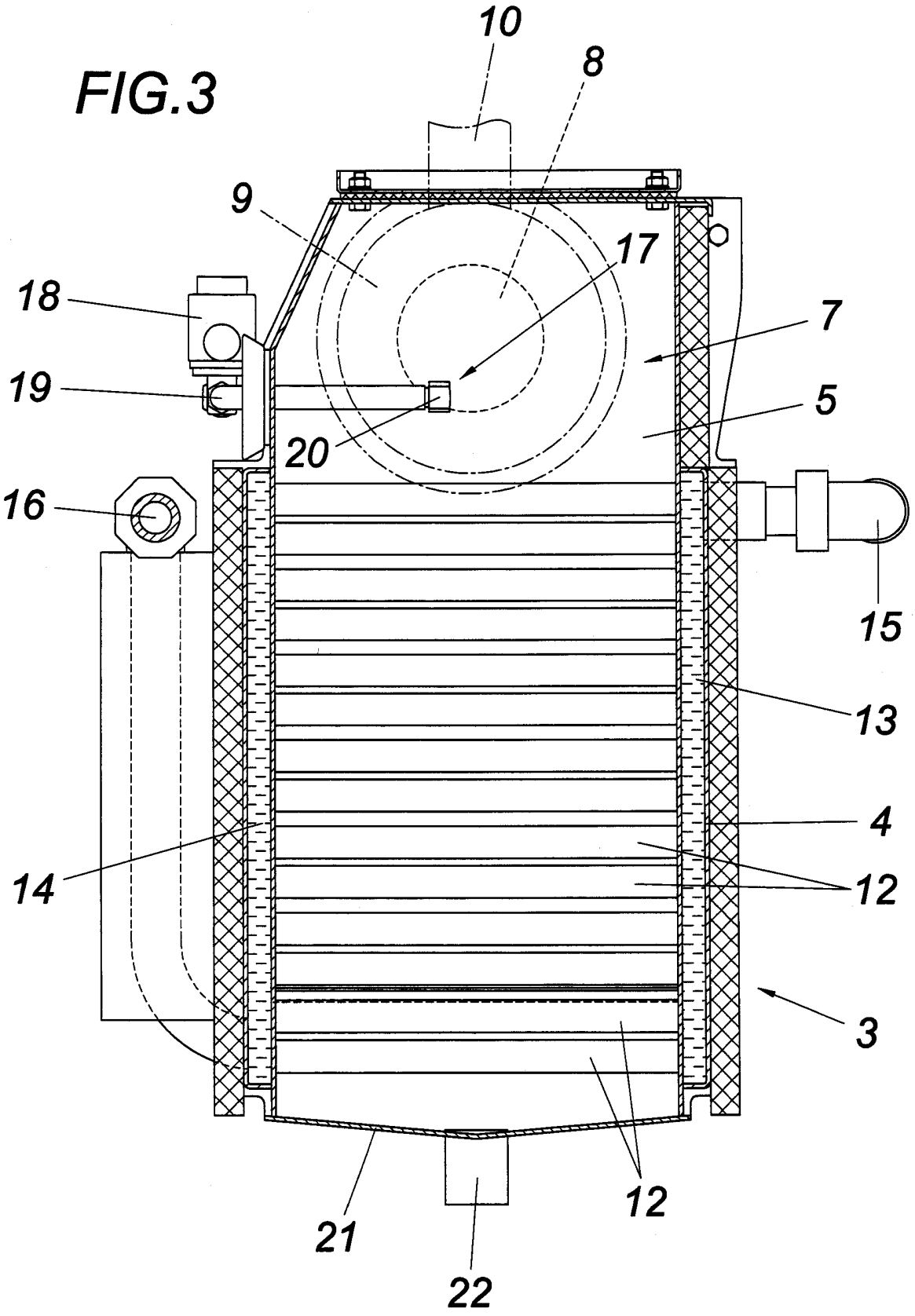


FIG.3



Patentanwälte
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Dipl.-Ing. Karl Winfried Hellmich
Dipl.-Ing. Friedrich Jell
Spittelwiese 7, A 4020 Linz

2A A 1961/2008; F 23 B (36 375) II/pe
Neue Patentansprüche

Patentansprüche:

1. Heizkessel für Festbrennstoffe, insbesondere aus nachwachsenden Rohstoffen, mit einem von heißen Abgasen beaufschlagten Wärmetauscher innerhalb des Kesselgehäuses zur Erwärmung eines Wärmeträgers, mit einem dem Wärmetauscher bezüglich der Wärmeträgerführung vorgeschalteten Kondensationswärmetauscher und mit einem dem Wärmetauscher bezüglich der Abgasführung nachgeordneten Saugzuggebläse, dadurch gekennzeichnet, dass der von den Abgasen beaufschlagbare Kondensationswärmetauscher (3) zwischen dem Saugzuggebläse (9) und dem Wärmetauscher vorgesehen und bezüglich der Abgasführung dem Wärmetauscher nachgeschaltet ist.

2. Heizkessel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kondensationswärmetauscher (3) ein außen am Kesselgehäuse befestigtes Gehäuse (4) mit einem Strömungsweg für die Abgasführung sowie mit den Strömungsweg für die Abgasführung quer durchsetzenden Wärmetauscherrohren (12) zwischen einander gegenüberliegenden Verteiler- und Sammelabschnitten (13, 14) der Wärmeträgerführung aufweist.

3. Heizkessel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) wenigstens eine gegen die Wärmetauscherrohre (12) gerichtete Sprüheinrichtung (17) für eine Reinigungsflüssigkeit aufweist.

4. Heizkessel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsweg des Kondensationswärmetauschers (3) für die Abgasführung einen

NACHGEREICHT

abwärts gerichteten Einströmabschnitt (6) und einen von diesem Einströmabschnitt (6) durch eine Trennwand (5) abgegrenzten, aufwärts gerichteten Ausströmabschnitt (7) aufweist.

5. Heizkessel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (4) des Kondensationswärmetauschers (3) im Übergangsbereich zwischen dem Einströmabschnitt (6) und dem Ausströmabschnitt (7) einen Boden (21) mit einem Ablauf (22) für sich im Bodenbereich sammelndes Kondensat bzw. sich sammelnde Reinigungsflüssigkeit aufweist.

Linz, am 26. Juni 2009

Fröling Heizkessel- und
Behälterbau Gesellschaft m.b.H.
durch:

NACHGEREICHT