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

(11) **EP 1 614 965 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.07.2014 Patentblatt 2014/27

(51) Int Cl.:
F23J 1/06 *(2006.01)* ***F23B 30/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05009658.5**

(22) Anmeldetag: **03.05.2005**

(54) **Heizkessel für die Verbrennung von festem Brennstoff, insbesondere für Biomasse**

Boiler for the combustion of solid fuel, in particular biomass

Chaudière pour la combustion de carburant solide, en particulier de biomasse

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

(30) Priorität: **06.07.2004 DE 202004010592 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.01.2006 Patentblatt 2006/02

(73) Patentinhaber: **Heizomat-Gerätebau + Energiesysteme GmbH**
91710 Gunzenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Bloos, Robert**
91710 Gunzenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Tergau & Walkenhorst**
Mögeldorfer Hauptstraße 51
90482 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 060 236
WO-A1-85/02007
WO-A1-92/16791
US-A- 676 930

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 614 965 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Heizkessel für die Verbrennung von festem Brennstoff, insbesondere für Biomasse, der eine Brennkammer, einen darin angeordneten Boden, eine Brennstoffzuführeinrichtung sowie einen Aschebehälter aufweist.

[0002] Aus der DE 198 28 767 A1 ist ein derartiger Heizkessel für die Verbrennung von festem Brennstoff zu entnehmen. Bei der Verbrennung von Biomasse fällt regelmäßig Asche an, welche automatisch aus der Brennkammer entfernt werden muss, um die Verbrennung von frischem Brenngut nicht zu beeinträchtigen. Herkömmlicherweise ist - wie auch in der DE 198 28 767 A1 beschrieben - hierzu der Boden in der Brennkammer mit einem Ascherost versehen, durch den die Asche zunächst in einen Ascheraum fällt. Aus diesem wird die Asche automatisch über eine Transportschnecke in den Aschebehälter gefördert, der von Zeit zu Zeit zu entleeren ist. Bei einem Ascherost besteht bei der Verwendung von inhomogenen, mit Fremdpartikeln versehenen Brenngut die Gefahr, dass derartige Fremdpartikel, beispielsweise Nägel oder Steine, sich verklemmen und unter Umständen zu einer Blockade der Transportschnecke führen und somit den automatischen Ascheaustrag aus dem Ascheraum in den Aschebehälter blockieren. Weiterhin ist von Nachteil, dass noch nicht vollständig verbranntes Brenngut, welches kleiner als die Durchgangsöffnung des Ascherosts ist, in den Ascheraum fällt, so dass nicht vollständig verbranntes Brenngut in den Aschebehälter ausgetragen wird.

[0003] Aus der WO 92/16791 ist ein weiterer Heizkessel für die Verbrennung von festem Brennstoff bekannt. Dieser Heizkessel weist eine Brennkammer, einen darin angeordneten Boden, eine Brennstoffzuführeinrichtung und einen Aschebehälter auf. Ferner ist eine Ascheaustragungseinrichtung vorgesehen mit mehreren über dem Boden verschieblich angeordneten Austragselementen. Der Boden ist glatt und frei von Durchfallöffnungen für die Asche. Es ist ferner ein hin- und herbeweglicher Ausleger vorgesehen, welcher die Austragselemente auf dem Boden hin- und herbewegt.

[0004] Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, einen Heizkessel mit verbessertem Antrieb für die Austragungselemente anzugeben.

[0005] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Heizkessel gemäß Anspruch 1. Danach ist zur Entfernung der Asche aus dem Brennkammerbereich eine Ascheaustragseinrichtung mit zumindest einem Austragselement vorgesehen, welches über den Boden in der Brennkammer verschieblich angeordnet ist. Bei dem Heizkessel wird daher die Asche seitlich über den Brennkammerboden verschoben, auf dem das Brenngut verbrannt wird. Damit ist ein Ascherost nicht notwendig und die mit dem Ascherost verbundenen Nachteile sind überwunden. Ein wesentlicher Vorteil ist daher darin zu sehen, dass die Asche mit Hilfe der Ascheaustragseinrichtung direkt vom Brennkammerboden entfernt wird und unmittelbar dem Aschebehälter zugeführt werden kann. Unter Aschebehälter wird hier jegliches Aufnahmevolumen für die Asche verstanden, welches zur Aufnahme der über das Austragselement zugeführten Asche vorgesehen ist. Der Aschebehälter kann daher im weitesten Sinne auch eine sich an den Boden anschließende weitere Fördereinrichtung sein, beispielsweise ein Fallrohr oder ein Förderband.

[0006] Der Boden weist eine glatte Oberfläche aufund ist frei von Durchfallöffnungen für Asche. Am Ende des Bodens ist dabei der Aschebehälter unmittelbar angeordnet. Durch die Ausgestaltung des Bodens mit einer glatten Oberfläche ist die Gefahr von Verklemmungen von Fremdkörpern für den Ascheaustrag und damit eine Blockade der Ascheaustragseinrichtung vermieden. Der glatte Boden ermöglicht ein einfaches Schieben der Asche zum Aschebehälter hin.

[0007] Um einen möglichst störungsfreien Betrieb zu ermöglichen, ist zur Verschiebung des zumindest einen Austragselements eine umlaufende Förderkette vorgesehen, an der das zumindest eine Austragselement befestigt ist. Die Förderkette ist hierbei elektromotorisch antreibbar. Durch die Ausgestaltung als Förderkette ist die gesamte Ascheaustragseinrichtung sehr robust und damit ausfallsicher.

[0008] Der Boden ist im Querschnitt muldenartig ausgebildet und das Austragselement ist an den muldenartigen Querschnitt angepasst. Durch den muldenartigen Querschnitt sammelt sich die Asche zentral am Tiefpunkt der Mulde an. Durch die angepasste Geometrie des Austragselements, also insbesondere eine an den muldenartigen Querschnitt angepasste Wölbung, wird die sich ansammelnde Asche weitgehend vollständig über den Boden hinweggeschoben.

[0009] Um einen möglichst kontinuierlichen Ascheaustrag zu gewährleisten, tritt der Boden zweckdienlicherweise seitlich aus der Brennkammer aus und erstreckt sich durchgehend bis zum Aschebehälter hin. Der Boden bildet damit einen sich im Wesentlichen durch den gesamten Kessel erstreckenden Kesselboden, wobei ein Teilstück dieses Kesselbodens zugleich der Boden der Brennkammer ist.

[0010] Vorzugsweise ist hierbei vorgesehen, dass sich die Ascheaustragseinrichtung über den gesamten Boden erstreckt, um zuverlässig die Asche zum Aschebehälter hin zu fördern.

[0011] Vorzugsweise sind mehrere voneinander beabstandete Austragselemente vorgesehen. Durch die in Längsrichtung des Bodens in Abstand zueinander aneinandergereihten Austragselemente sind zwischen zwei aufeinander folgenden Austragselementen Brenngut-Kammern gebildet, die quasi einzelne "Chargen" bilden. Durch die Wahl der Abstände der Austragselemente zueinander kann hierbei die Größe der einzelnen "Chargen" eingestellt werden. Der Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Austragselementen ist dabei größer als die durchschnittliche Brenngut-Größe und insbesondere größer als eventuell zu erwartende Fremdkörper.

Das Brenngut fällt also zwischen die Austragselemente auf den Boden.

[0012] Gemäß einer zweckdienlichen Weiterbildung ist eine Steuerung vorgesehen, über die die Vorschubgeschwindigkeit des Austragselements einstellbar bzw. steuer- oder regulierbar ist. Die Steuerung ist hierbei insbesondere derart ausgebildet, dass das Austragselement kontinuierlich oder diskontinuierlich über den Boden verschoben werden kann. Auch ist ein Vor- und Rücklauf möglich, so dass eventuell auftretende Verklemmungen oder dergleichen durch einen Reverserbetrieb behoben werden können. Auch kann durch gezielten Vor- und Rücklauf eine Homogenisierung oder Vermischung des Brennguts erzielt werden.

[0013] Zweckdienlicherweise ist hierbei vorgesehen, dass über die Steuerung die Vorschubgeschwindigkeit und damit die Verweildauer des Brennguts in der Brennkammer eingestellt wird. Insbesondere wird die Einstellung hierbei Brennstoff oder Brenngut-abhängig vorgenommen. Durch diese Maßnahme lässt sich der Heizkessel daher problemlos mit unterschiedlichsten Biomasse-Brennstoffen effizient betreiben. Vorzugsweise erfolgt die Steuerung der Verweildauer hierbei automatisch. Hierzu ist insbesondere eine Überwachung oder eine Messeinrichtung zur Ermittlung des Verbrennungsgrads vorgesehen. Zweckdienlicherweise wird daher die Vorschubgeschwindigkeit in Abhängigkeit des Verbrennungsgrads reguliert.

[0014] Zweckdienlicherweise ist hierbei das Austragselement als eine Transportschaufel und insbesondere nach Art einer Pflugschaufel ausgebildet. Die Schaufel erstreckt sich im Wesentlichen quer zur Längserstreckung des Bodens und überdeckt somit zumindest den zentralen Teilbereich des Bodens. Insbesondere durch die Ausgestaltung als Pflugschaufel mit einer zentralen nach vorne in Förderrichtung gerichteten Pflugspitze und seitlich hierzu angeordneten Schaufeln ist ein möglichst verschleißarmer und wartungsfreier Betrieb erzielt.

[0015] Vorzugsweise ist der Boden wassergekühlt. Durch die Wasserkühlung wird insgesamt eine ausreichend geringe Temperatur der Asche beispielsweise im Bereich zwischen 80 und 90°C erzielt. Durch diese Kühlung wird verhindert, dass die bei der Verbrennung entstehende Schlacke anbackt oder anklebt und dadurch den Ascheaustrag behindert.

[0016] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutern. Es zeigen jeweils in schematischen Darstellungen:

Fig. 1 eine Frontalansicht eines Heizkessels,
Fig. 2 eine Seitenansicht des Innentebens des Heizkessels und
Fig. 3 eine Aufsicht auf das Innenleben des Heizkessel.

[0017] In den Figuren sind die gleichen Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Nachfolgend werden im Wesentlichen lediglich die für die Ascheaustragseinrichtung relevanten Teile beschrieben.

[0018] Der in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Heizkessel 2 ist zur Verfeuerung von festem Brennstoff, insbesondere von Biomasse vorgesehen. Der Heizkessel 2 - auch als Holzfeuerungsautomat bezeichnet - ist hierbei zur Verbrennung von verschiedensten Arten von Biomasse ausgebildet, wie beispielsweise Sägespäne, Hobelspäne, Hackgut, Industriehackgut, Holzpellets, Holzbriketts, Strohbriketts, Getreide, Gräser etc. Der Heizkessel 2 ist beispielsweise als zentraler Heizkessel für Ein- oder Mehrfamilienhäuser vorgesehen und weist für diesen Fall beispielsweise eine auf etwa 14 kW begrenzte Heizleistung auf. Grundsätzlich lässt sich mit dem Heizkessel 2 auch ein wesentlich höherer Wärmebedarf befriedigen. Unter Beibehaltung des prinzipiellen Aufbaus des Heizkessels 2 ist dieser beispielsweise für eine Heizleistung bis zu 850 kW ausgelegt.

[0019] Der Heizkessel 2 weist eine Brennkammer 4 auf, der über eine Brennstoffzuführeinrichtung 6 der Brennstoff oder das Brenngut seitlich zuführbar ist. Die Brennstoffzuführeinrichtung 6 ist im Ausführungsbeispiel als eine Förderschnecke ausgebildet. Der Heizkessel 2 weist einen Kesselboden 8 auf, der sich durch den ganzen Heizkessel 2 erstreckt und zugleich den Boden der Brennkammer 4 bildet. Der Boden 8 ist in Längsrichtung des Heizkessels 2 ausgerichtet und verlässt die Brennkammer 4 an einer Seitenwand der Brennkammer 4, die gegenüberliegend zu einer Öffnung angeordnet ist, über die mittels der Brennstoffzuführeinrichtung 6 das Brenngut zugeführt wird. Die Brennkammer 4 erstreckt sich - wie insbesondere anhand der in Fig. 3 schraffiert dargestellten Brennkammerwand 4a zu entnehmen ist - im Ausführungsbeispiel etwa über die Hälfte bis 2/3 des Kesselinnenraums.

[0020] An der der Brennstoffzuführeinrichtung 6 gegenüberliegenden Stirnseite des Heizkessels 2 ist ein Aschebehälter 10 angeordnet. Fig. 1 zeigt die Ansicht auf diese Stirnseite. Aus dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass der Kesselinnenraum durch eine Trommel 12 gebildet ist. Über eine stirnseitig angeordnete Tür 14 oder Klappe kann die Trommel 12 inspiziert werden. In Fig. 1 sind weiterhin Wasseranschlüsse 16 für das zu erwärmende Wasser dargestellt. Dieses dient zugleich zur Kühlung des Bodens 8.

[0021] Der sich über den gesamten Heizkessel 2 erstreckende Boden 8 weist eine glatte Oberfläche auf und hat keinerlei Durchfallöffnungen für die anfallende Asche. Er erstreckt sich durchgehend von der Brennkammer 4 bis zu dem Aschebehälter 10.

[0022] Zum Ascheaustrag ist eine Ascheaustragseinrichtung vorgesehen, welche eine mittig über den Boden 8 laufende Förderkette 18 umfasst, an der in vorzugsweise gleichmäßigen Abständen insbesondere nach Art von Pflugschaufeln ausgebildete Transportschaufeln 20 befestigt sind. Die Förderkette 18 ist um zwei Rollen 22 oder Walzen umlaufend einmal oberhalb des Bodens 8 und einmal unterhalb des Bodens 8 geführt. Die eine Rolle 22 dient hierbei als Antriebsrolle, die von einem

Elektromotor 24 angetrieben wird.

[0023] Die Transportschaufeln 20 sind dabei derart angeordnet, dass sie auf dem Boden 8 entlang gleiten und dadurch Asche, die sich auf dem Boden 8 befindet, vor sich herschieben.

[0024] Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist der Boden 8 wannenartig gewölbt ausgebildet. Die Asche wird sich daher im mittleren zentralen Bereich ansammeln. Die Transportschaufeln 20 erstrecken sich über einen zentralen Teilbereich des Bodens 8. Weiterhin sind sie zweckdienlicherweise entsprechend der Geometrie des Bodens 8 ausgebildet. D.h. die dem Boden 8 zugewandte Seite der Transportschaufeln 20 weist die gleiche Krümmung wie der Boden 8 auf.

[0025] Beim Betrieb des Heizkessels 2 wird der Brennkammer 4 über die Brennstoffzuführeinrichtung 6 Brenngut zugeführt, welches direkt auf den Boden 8 fällt. Nach der Zündung des Brennguts über eine Zündeinrichtung 26 verbrennt das Brenngut auf dem Boden 8. Zur Unterstützung einer gezielten Verbrennung wird hier üblicherweise von der Seite Luft in die Brennkammer 4 eingeblasen. Prinzipiell besteht auch die Möglichkeit, durch den Boden über kleine Luftöffnungen Luft unmittelbar in die Glut des Brennguts einzublasen.

[0026] Mit Hilfe der Förderkette 18 und den Transportschaufeln 20 wird nunmehr das Brenngut kontinuierlich oder auch diskontinuierlich in Längsrichtung des Bodens 8 in Richtung zum Aschebehälter 10 weitergefördert. Zwischen den aufeinander folgenden Transportschaufeln 20 sind daher quasi Brenngut-Chargen gebildet. Unmittelbar im Bereich der Brennzuführeinrichtung 6 sind die Chargen nahezu unverbrannt, wohingegen die weiter nach vorne orientierten Chargen einen zunehmend höheren Verbrennungsgrad aufweisen. Die Fördergeschwindigkeit, also die Umlaufgeschwindigkeit der Transportkette 18 ist dabei derart eingestellt, dass das Brenngut beim Austritt aus der Brennkammer 4 vollständig verbrannt ist. Zweckdienlicherweise wird hier der Verbrennungsgrad automatisch überwacht. In Abhängigkeit des Verbrennungsgrads wird die Fördergeschwindigkeit der Transportkette 18 und damit die Verweildauer des Brennguts in der Brennkammer 4 geregelt. Alternativ hierzu wird die Fördergeschwindigkeit manuell oder halbautomatisch, beispielsweise in Abhängigkeit einer gewählten Brennstoffart eingestellt.

[0027] Zweckdienlicherweise ist weiterhin eine Überwachungseinrichtung vorgesehen, über die die notwendige Förderkraft für den Weitertransport der Transportschaufeln 20 überwacht wird, um eventuelle Verklemmungen oder Verstopfungen rechtzeitig automatisch zu erkennen. Eine derartige Überwachungseinrichtung ist beispielsweise eine Drehmomentüberwachung am Elektromotor 24. Sobald ein vorgegebenes Drehmoment übertroffen wird, wird dies als eine Störung erfasst und die Transportkette 18 wird im Reverserbetrieb gefahren, das heißt sie wird mehrfach vor- und zurückbewegt, bis sich die Verklemmung wieder gelöst hat.

[0028] Der Boden 8 ist insbesondere als kühlbarer Doppelboden ausgebildet, durch den das zu erwärmende Wasser fließt. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, dass die Temperatur am Boden insbesondere auf etwa 80 bis 90° begrenzt ist, so dass sich keine Verbackungen ausbilden, die den Weitertransport behindern könnten. Insbesondere wird dadurch auch die Temperaturbelastung der Transportkette 18 und der Transportschaufeln 20, die in der Brennkammer 4 unmittelbar dem Brenngut ausgesetzt sind, gering gehalten.

[0029] Ein wesentlicher Vorteil dieses neuartigen Heizkessels 2 ist darin zu sehen, dass auf einen Ascherost, insbesondere auch auf einen Bandkettenrost oder Schubrost verzichtet wird, so dass keine Gefahr einer Verklemmung von Fremdkörpern besteht. Vielmehr wird mit Hilfe der Transportschaufeln 20 die Asche über den mit einer glatten Oberfläche versehenen Boden 8 unmittelbar zum Aschebehälter 10 geschoben. Durch den zusätzlich möglichen Reverserbetrieb ist ein störungsfreier und automatischer Ascheaustrag erzielt. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass über die Fördergeschwindigkeit, also die Umlaufgeschwindigkeit der Transportkette 18, die Verweildauer des Brennguts problemlos einstellbar ist, so dass eine optimale Verbrennung auch von unterschiedlichen Biomasse-Brenngut problemlos erreicht wird. Der als Brennmulde ausgebildete Boden 8 erlaubt also die Verbrennung von unterschiedlichsten Biomasse-Brennstoffen. Die Ausführung mit der Transportkette 18 und den daran angeordneten, insbesondere angeschweißten Transportschaufeln 20 ist sehr robust und damit wartungsarm.

Bezugszeichenliste

[0030]

2	Heizkessel
4	Brennkammer
4a	Brennkammerwand
6	Brennstoffzuführeinrichtung
8	Boden
10	Aschebehälter
12	Trommel
14	Tür
16	Wasseranschluss
18	Förderkette
20	Transportschaufel
22	Rollen
22	Antriebsrolle
24	Elektromotor
26	Zündeinrichtung

Patentansprüche

1. Heizkessel (2) für die Verbrennung von festem Brennstoff, insbesondere für Biomasse, mit einer Brennkammer (4) und einem darin angeordneten Boden (8), einer Brennstoffzuführeinrichtung (6), ei-

nem Aschebehälter (10) sowie einer Austragseinrichtung (18,20) mit zumindest einem über dem Boden (8) verschieblich angeordneten Austragselement (20), wobei der Boden (8) eine glatte Oberfläche aufweist und frei von Durchfallöffnungen für Asche ist und am Ende des Bodens (8) der Aschebehälter (10) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Verschiebung des zumindest einen Austragselements (20) eine umlaufende Förderkette (18) vorgesehen ist, an der das Austragselement (20) befestigt ist und dass der Boden (8) im Querschnitt muldenartig ausgebildet ist, und dass das Austragselement (20) eine an den muldenartigen Querschnitt des Bodens (8) angepasste Geometrie aufweist.

2. Heizkessel (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (8) seitlich aus der Brennkammer (4) austritt und sich bis zum Aschebehälter hin erstreckt.

3. Heizkessel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die Ascheaustragseinrichtung (18,20) über den gesamten Boden (8) erstreckt.

4. Heizkessel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere voneinander beabstandete Austragselemente (20) vorgesehen sind.

5. Heizkessel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die die Vorschubgeschwindigkeit des Austragselements (20) einstellbar oder steuerbar ist.

6. Heizkessel (2) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass über die einstellbare Vorschubgeschwindigkeit die Verweildauer des Brennguts in der Brennkammer (4) Brenngut-abhängig einstellbar ist.

7. Heizkessel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Austragselement als eine Transportschaufel (20) und insbesondere nach Art einer Pflugschaufel ausgebildet ist.

8. Heizkessel (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden (8) wassergekühlt ist.

Claims

1. Boiler (2) for the combustion of solid fuel, in particular for biomass, having a combustion chamber (4) and a base (8) arranged therein, a fuel supply device (6), an ash container (10) as well as a discharge device (18, 20) having at least one discharge element (20) that is arranged to be able to move over the base (8), wherein the base (8) has a smooth surface and is free from passage openings for ash and is arranged at the end of the base (8) of the ash container (10),
characterised in that a circulating conveyor chain (18) is provided to move the at least one discharge element (20), on which conveyor chain (18) the discharge element (20) is fixed, and that the base (8) is formed with a trough-like cross-section, and that the discharge element (20) has a geometry that is adapted to the trough-like cross-section of the base (8).

2. Boiler (2) according to claim 1,
characterised in that,
the base (8) leaves the combustion chamber (4) laterally and extends up to the ash container (10).

3. Boiler (2) according to one of the preceding claims,
characterised in that,
the ash discharge device (18, 20) extends over the entire base (8).

4. Boiler (2) according to one of the preceding claims,
characterised in that,
several discharge elements (20) are provided at a distance from one another.

5. Boiler (2) according to one of the preceding claims,
characterised in that,
the feed rate of the discharge element (20) is adjustable or controllable.

6. Boiler (2) according to claim 5,
characterised in that,
the retention time of the fuel in the combustion chamber (4) is adjustable depending on the fuel via the adjustable feed rate.

7. Boiler (2) according to one of the preceding claims,
characterised in that,
the discharge element is formed as a conveying paddle (20) and in particular according to the design of a plough shovel.

8. Boiler (2) according to one of the preceding claims,
characterised in that the base (8) is cooled by water.

Revendications

1. Chaudière (2) pour la combustion d'un combustible solide, en de biomasse, comportant une chambre de combustion (4) et un fond (8) disposé à l'intérieur de celle-ci, un dispositif d'amenée de combustible (6), un bac à cendres (10) ainsi qu'un dispositif d'évacuation de cendres (18, 20) avec au moins un élément d'évacuation (20) disposé de manière à être mobile au-dessus du fond (8), le fond (8) présentant une surface lisse et étant exempt d'ouvertures d'échappement pour la cendre, et le bac à cendres (10) étant disposé à l'extrémité du fond (8), **caractérisée en ce que**
une chaîne convoyeuse (18) sans fin est prévue pour le déplacement du ou des éléments d'évacuation (20), sur laquelle est fixé l'élément d'évacuation (20), **en ce que** le fond (8) est réalisé avec une section transversale en forme d'auge, et **en ce que** l'élément d'évacuation (20) présente une géométrie adaptée à la section transversale en forme d'auge du fond (8).

2. Chaudière (2) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**
le fond (8) sort latéralement de la chambre de combustion (4) et s'étend jusqu'au bac à cendres.

3. Chaudière (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
le dispositif d'évacuation de cendres (18, 20) s'étend sur tout le fond (8).

4. Chaudière (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
plusieurs éléments d'évacuation (20) espacés les uns des autres sont prévus.

5. Chaudière (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
la vitesse d'avance de l'élément d'évacuation (20) peut être réglée où commandée.

6. Chaudière (2) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que**
la durée de séjour du combustible dans la chambre de combustion (4) est réglable en fonction du combustible au moyen de la vitesse d'avance réglable.

7. Chaudière (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
l'élément d'évacuation est réalisé comme une pale de transport (20), et en particulier à la manière d'une pale en soc.

8. Chaudière (2) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
le fond (8) est refroidi par eau.

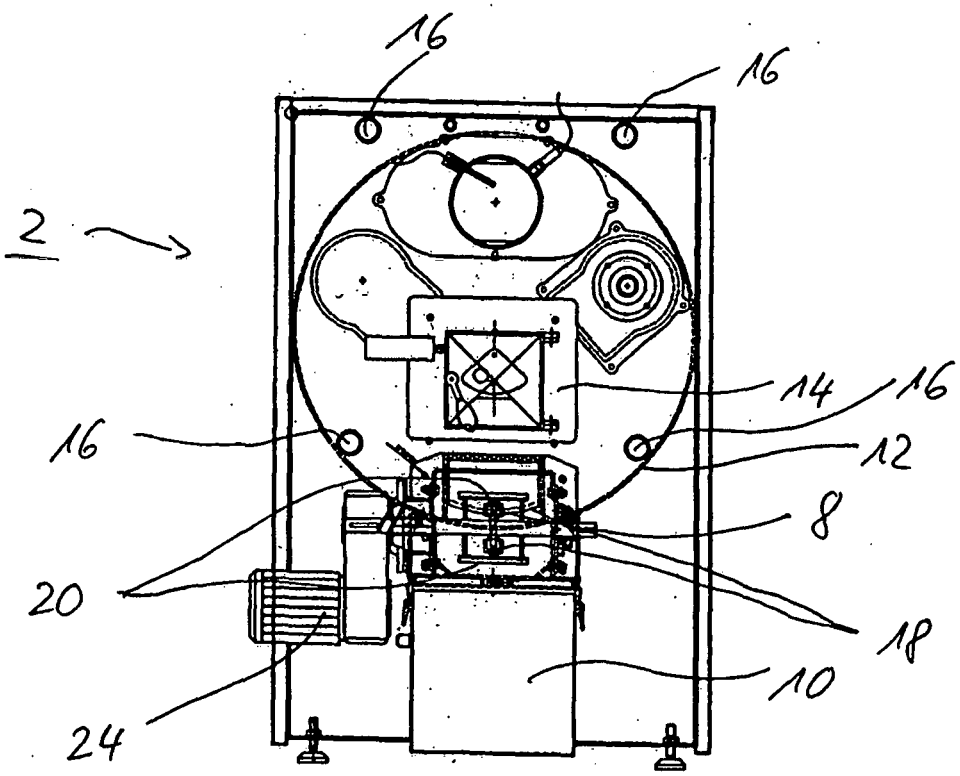


Fig 1

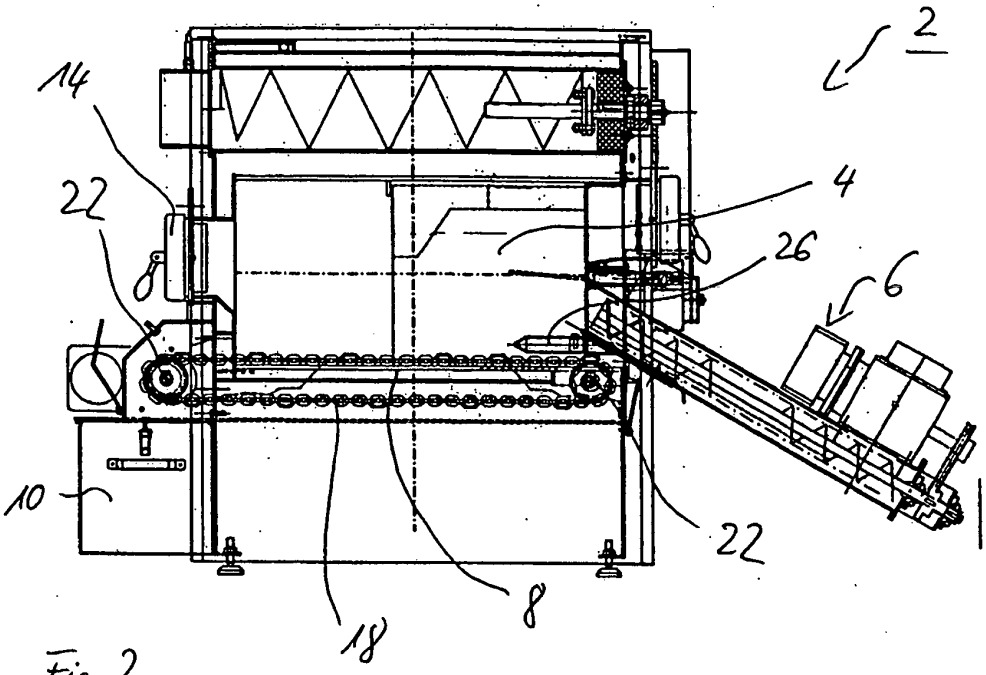


Fig 2

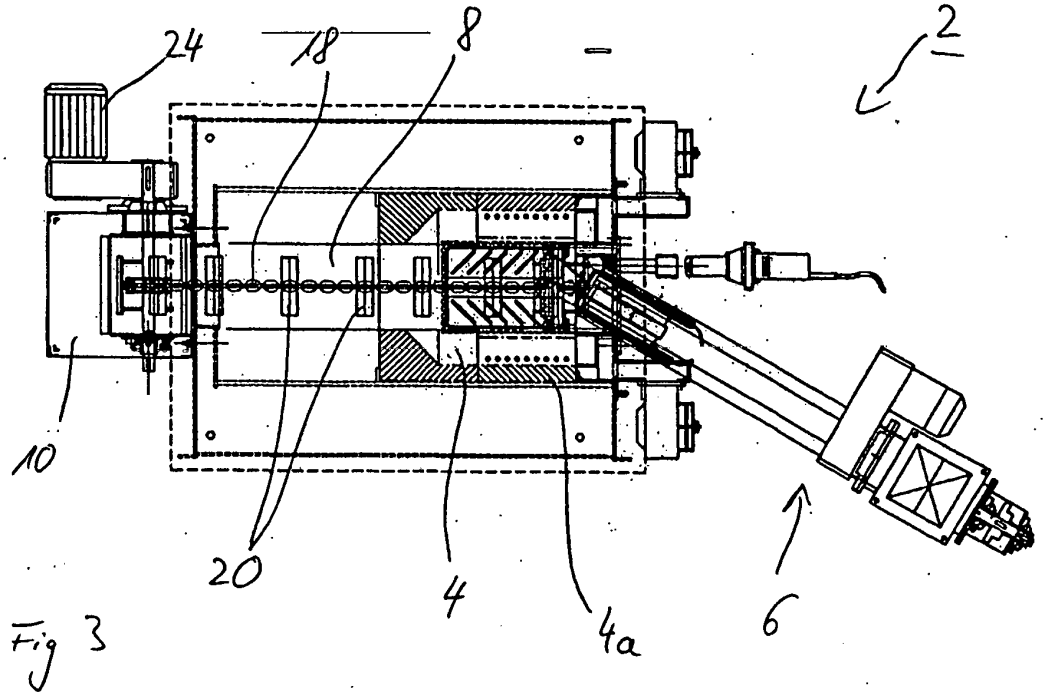


Fig 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19828767 A1 **[0002]**
- WO 9216791 A **[0003]**