



(12)

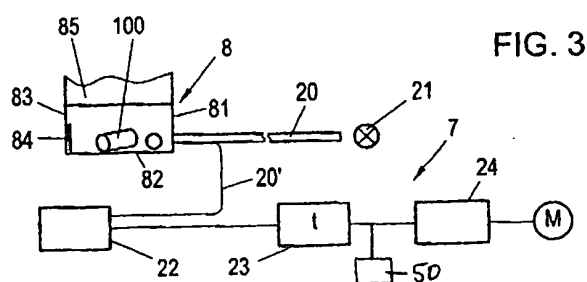
Patentschrift

- (21) Anmeldenummer: A 336/2005 (51) Int. Cl.⁸: F23K 3/02 (2006.01)
(22) Anmeldetag: 2005-02-28
(43) Veröffentlicht am: 2006-09-15

(73) Patentanmelder:
"CALIMAX" ENTWICKLUNGS- &
VERTRIEBS-GMBH
A-6830 RANKWEIL (AT)

(54) HEIZEINRICHTUNG FÜR STÜCKIGE BRENNSTOFFE

- (57) Heizeinrichtung für feste stückige Brennstoffe, insbesondere Hackschnitzel oder Holzpellets (100), mit einer über eine Steuerung (24) gesteuerten Fördereinrichtung (3, 18) und einer in einen Brennraum (9) mündenden und von der Fördereinrichtung beschickte Rutsche (8) für den stückigen Brennstoff. Um auf einfache Weise einen Stau von Holzpellets (100) erfassen zu können, ist vorgesehen, dass in dem dem Brennraum (9) nahen Bereich der Rutsche (8) ein Sensor (7) zur Erfassung der Belegung der Rutsche (8) mit Brennstoff angeordnet ist, der eine Auswertungsschaltung (22) mit einem Schwellwertglied, insbesondere einem Zeitglied (23), umfasst, das mit der Steuerung (24) der Fördereinheit und/oder der Signalgebereinheit (50) verbunden ist und bei Überschreiten eines Schwellwertes an diese ein Signal abgibt.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Insbesondere betrifft die Erfindung Heizeinrichtungen für Holzpellets.

Bei derartigen Heizeinrichtungen werden stückige Brennstoffe, wie z.B. Koks, pelletiertes Stroh, Briketts, Hackschnitzel oder Holzpellets über die Fördereinrichtung auf die Rutsche aufgegeben und gleiten über diese in den Brennraum. In einem Störfall kann es jedoch vorkommen, dass es zu einem Stau des Brennstoffes, insbesondere der Holzpellets oder Hackschnitzel, auf der Rutsche kommt, wodurch ein Rückbrand bzw. Schwelbrand entstehen kann, der sich über die Rutsche und die Fördereinrichtung bis in einen an die Fördereinrichtung angeschlossenen Vorratsbehälter ausbreiten kann.

Aus der AT 411 706 B ist eine Einrichtung zum Fördern von festen Brennstoffen, insbesondere Pellets, aus einem Vorratsbehälter über eine Fördereinrichtung zu einer Brennkammer bekannt. In dem Brennstoff-Fallrohr zwischen der Mündung der Förderleitung und der Brennkammer ist ein Verschluss angeordnet. Ein Sensor erfasst die zur Brennkammer weitergeleiteten Pellets, wobei der Antrieb des Verschlusses und der Sensor mit einer Steuerungseinheit verbunden sind, sodass der Fördervorgang in Abhängigkeit der vom Sensor erfassten Brennstoffmenge geregelt werden kann. Weiters ist dieser Druckschrift zu entnehmen, dass der Sensor knapp vor der Einmündung des Fallrohres in den Brennraum angeordnet und von dem Anschlussstück getragen ist.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 85 15 320 U1 ist ein Behälter mit einer elektromechanischen Fördereinrichtung zur Bevorratung und Abgabe vom stückigen, rieselfähigen Brennstoffen, wie Holzhackschnitzel, an eine Feuerung für eine Heizungsanlage bekannt geworden. Es wird vorgeschlagen, im Bereich der Ausgleichskammer eine Überwachungseinrichtung für den Förderverlauf der Förderschnecke vorzusehen. Als Überwachungseinrichtung wird eine Lichtschranke vorgeschlagen.

Ziel der Erfindung ist es, einen Rückbrand sicher zu vermeiden und eine einfach aufgebaute Überwachungseinrichtung zu erstellen.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Heizeinrichtung der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 erreicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen wird auf einfache Weise sichergestellt, dass ein allfälliger Stau auf der Rutsche erkannt wird, wonach die Fördereinrichtung entweder selbsttätig oder händisch nach einer entsprechenden Alarm- bzw. Signalabgabe stillgesetzt werden kann. Dabei kann auch vorgesehen sein, die Drehrichtung der Fördereinrichtung umzukehren und die auf dieser befindlichen Stücke des Brennmaterials zurück in den Vorratsbehälter zu fördern. Dadurch ergibt sich ein entsprechend großer Abstand zwischen dem Ende des Staus und dem Vorratsbehälter, sodass es zu keiner Weiterleitung des Rückbrands kommen kann.

Durch die Merkmale des Anspruches 2 ergibt sich der Vorteil einer sehr einfachen und sehr sicheren Überwachung der Rutsche. Da im normalen Betrieb die Holzpellets im Wesentlichen einzelweises die Rutsche hinabgleiten, ergibt sich bei jedem Durchgang eines Brennstoffstückes bzw. Holzpellets ein Signal am Sensor bzw. ein durch diese Belegung der Rutsche bedingtes Signal. Mit dem Schwellwertglied ist dabei auf einfache Weise eine Kontrolle einerseits der Funktion des Sensors möglich, der bei jeder Passage eines Brennstoffstückes ausgelöst wird bzw. ein Signal abgibt, und andererseits auch die Feststellung der Verweildauer des Holzpellets im Bereich der Lichtschranke möglich. Verbleibt ein Pellet länger als eine vorgegebene Zeit im Bereich des Sensors, so ist dies ein Zeichen für einen Stau, wodurch sich ein Rückbrand ausbilden kann, wenn weiter Holzpellets der Rutsche zugeführt werden. Das Schwellwertglied umfasst somit zweckmäßig ein Zeitglied, das feststellt, ob die Dauer des Sensorsignals, insbesondere die Dauer der Unterbrechung des Lichtschrankens, über einer vorgegebenen Zeitspanne hinaus andauert. Zutreffendenfalls wird dies als Störung gewertet.

Mit einem Lichtsensor kann auch die Zeitdauer des Eintreffens von von Brennstoffstücken reflektiertem Licht gemessen und das Überschreiten eines Zeitlimits als Störung gewertet werden. In vergleichbarer Weise erfolgt die Signalauswertung von Kapazitäts- bzw. Schallsensoren. Sofern die von den Sensoren abgegebenen Signale länger andauern als eine für das Vorbeirutschen eines Pellets vorgegebene Zeitspanne erfolgt eine Störungsmeldung bzw. eine Unterbrechung der Zufuhr.

Eine in konstruktiver Hinsicht einfache Lösung ergibt sich dabei durch die Merkmale der Ansprüche 2 und 3.

Grundsätzlich ist es möglich, die Rutsche mittels optischer Sensoren in einem schmalen und sich quer zur Längserstreckung der Rutsche erstreckenden Bereich auf ein bestimmtes Maß an reflektierter und/oder unterbrochener Lichtstrahlung hin zu überwachen. Erreicht ein allfälliger Stau an Pellets diesen Bereich, so wird der Lichtschranken unterbrochen oder es ändert sich die reflektierte Lichtstrahlung und der Stau kann leicht und sicher erkannt werden. Ein Lichtsensor bzw. eine Lichtschranke ist einfach aufgebaut und liefert diskrete Signale.

Zweckmäßig können auch die Merkmale der Ansprüche 4 bis 6 vorgesehen werden. In diesen Fällen kann die Auswertung der Signale dieser Sensoren nach bestimmten Schwellenwerten für die Kapazität oder die Intensität der am Empfänger ankommenden Signale erfolgen. Bei Auftreten eines Staus von Holzpellets ändert sich die Kapazität in dem von der Sensoranordnung überwachten Bereich der Rutsche über ein bestimmtes Maß hinaus, z.B. aufgrund der Feuchte der Holzpellets, bzw. ändert sich die an einem Schallempfänger der Schallsensoranordnung ankommende Schallenergie aufgrund der Streuung und/oder Dämpfung eines Schallsignals durch die zwischen Schallquelle und Schallempfänger liegenden Pellets. Dabei ist es zweckmäßig, hohe Frequenzen zu verwenden, da diese durch die Holzpellets stärker gedämpft werden.

Die Erkennung eines Staus ist auch dann möglich, wenn im Normalbetrieb zulässigerweise mehrere Holzpellets im Wesentlichen gleichzeitig die Rutsche hinab gleiten können.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung,

Fig. 2 die Heizeinrichtung nach der Fig. 1 schematisch in einer Schnittdarstellung,

Fig. 3 bis 6 verschiedene Ausführungsformen von Sensoren und Auswerteschaltungen zur Erfassung eines Staus von Pellets.

Die Fig. 1 und 2 zeigen schematisch eine erfindungsgemäße Heizeinrichtung. Dabei ist in einem Gestell 1 ein Vorratsbehälter 2 zur Aufnahme von Holzpellets gehalten. Aus diesem führt ein Förderrohr 3 mit Förderschnecke 18 schräg nach oben zu einer Rutsche 8, die in einen Brennraum 9 mündet (Fig. 2), in dem ein Brenntopf 14 angeordnet ist, der zur Aufnahme der brennenden Holzpellets dient.

In dem Förderrohr 3 ist eine Förderschnecke 18 angeordnet, die über einen in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellten Motor M antreibbar ist.

Weiters mündet in den Brennraum 9 ein Ansaugrohr 4, das Luft unter den Brenntopf 14 leitet. Im Betrieb breiten sich die Brenngase im Brennraum 9 aus und werden über ein Abgasgebläse 13 abgezogen. Mit einem Gebläse 30 zugeführte Raumlufte wird durch Zwischenbleche 16 gebildete Züge 10 geführt.

Zur verbesserten Wärmeabgabe sind Rippen 17 vorgesehen.

Im untersten Bereich des Brenntopfes 14 ist eine Zündeinrichtung 11 angeordnet, mit der bei

einer Inbetriebnahme der Heizeinrichtung die ersten Pellets entzündet werden.

Im Bereich der Rutsche 8 ist eine Rückbrandsicherung 7 angeordnet. Im obersten Bereich des Brennraums 9 ist ein Brennraum-Temperaturfühler 15 angeordnet, der mit der Steuerung des Motors M der Förderschnecke 18 zusammenwirkt.

In der Fig. 3 ist schematisch ein Ausführungsbeispiel eines als Rückbrandsicherung dienender Sensor 7 dargestellt. Der Sensor 7 umfasst einen in einer Seitenwand 81 der Rutsche 8 angeordneten Lichtleiter 20, der das Licht einer Lichtquelle 21 quer zur Längsrichtung der Rutsche 8 knapp über dem Boden 82 der Rutsche 8 ausstrahlt, das an der gegenüberliegenden Wand 83, vorzugsweise an einer Spiegelfläche 84, oder von Pellets 100 reflektiert, von dem Lichtleiter 20 aufgenommen und über eine Leitung 20' einer Auswerteschaltung 22 zugeführt wird. Die Leitung 20' könnte auch anstelle des Spiegels 84 treten bzw. am Ort des Spiegels angeordnet sein und damit das über die Leitung 20 zugeführte Licht direkt aufnehmen.

Die Auswerteschaltung 22 umfasst ein Zeitglied 23, das ein zulässiges Zeitlimit bzw. eine zulässige Zeitspanne für eine Unterbrechung der Lichtschranke 20, 84, vorgibt, wie sie eintritt, wenn ein Pellet 100 die Lichtschranke 20, 84 quert. Wird diese Zeitspanne überschritten, wie es der Fall ist, wenn sich Pellets 100 stauen, so gibt das Zeitglied 23 ein Signal an die Steuerung 24 des Motors M der Förderschnecke 18 ab und setzt diesen still. Dadurch wird verhindert, dass weiter Holzpellets 100 auf die Rutsche 8 aufgegeben werden, wodurch sich ein allfälliger Rückbrand bis in den Vorratsbehälter 2 fortpflanzen könnte.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 4 kann ein Kapazitätssensor 30 vorgesehen sein, dessen beiden Elektroden 31, 32 elektrisch isoliert im Boden 82 und in der Abdeckung 85 der Rutsche 8 eingelegt und mit einer Wechselstromquelle 86 verbunden sind. Weiters ist eine Auswerteschaltung 33 mit den Elektroden 31, 32 verbunden, die die Kapazität zwischen den Elektroden erfasst und mit einer Schwellwertschaltung 34 verbunden ist. Diese Schwellwertschaltung gibt bei einer einen bestimmten Wert überschreitenden Kapazitätsänderung ein Signal an die Steuerung 24 ab, wodurch der Motor M stillgesetzt wird. Dabei ist eine beträchtliche Änderung bzw. ein Absinken des Wertes der Kapazität zwischen den Elektroden 31, 32 dann zu erwarten, wenn zu viele Holzpellets 100 im Bereich der Elektroden 31, 32 liegen.

In einer Abwandlung der Ausführungsform nach der Fig. 4 kann statt der Schwellwertschaltung 34 auch ein Zeitglied 23 vorgesehen sein. In diesem Fall wird die Zeit, während der sich die Kapazität zwischen den Elektroden 31, 32 aufgrund des Durchgangs eines Holzpellets ändert, mit einer vorgegebenen Zeitspanne verglichen, wie dies bereits bei der Ausführungsform nach der Fig. 3 erläutert wurde, und in Abhängigkeit des Vergleichs allenfalls der Motor M stillgesetzt.

Eine weitere Ausführungsform ähnlich in Fig. 4 dargestellten, sieht vor, dass statt des Kapazitätssensors ein Schallsensor eingesetzt wird. In diesem Fall dämpfen ein oder mehrere Pellets 100 das ausgesandte Schallsignal bzw. Veränderung dessen Reflexion in den Schallaufnehmer, wodurch ein sich ausbildender Stau der Holzpellets 100 erkannt werden kann. Wiederum kann die Dauer der Signalveränderung zur Erkennung einer Störung herangezogen werden.

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 5 ist der Sensor durch eine an der Abdeckung 85 der Rutsche 8 angeordnete Lichtquelle 90 und eine quer zur Längsrichtung der Rutsche 8 angeordnete Reihe von lichtempfindlichen Sensoren 91 gebildet, die mit einer Auswerteschaltung 92 verbunden sind, die ein dem vom Boden 82 und allfällig auf diesem befindlichen Holzpellets 100 reflektierten Licht entsprechendes Signal mit einem vorgegebenen Wert vergleicht und bei außerhalb eines vorgegebenen Bereichs liegenden Werten ein Signal an die Steuerung 24 abgibt und den Motor M der Förderschnecke 18 stillsetzt.

Mit dieser Ausführungsform können auch Heizeinrichtungen überwacht werden, bei denen

mehrere Pellets 100 gleichzeitig auf die Rutsche 8 aufgegeben werden.

Die Sensoren sind zweckmäßigerweise für höhere Temperaturen, von z.B. 120°C, ausgelegt.

- 5 Anstelle oder gleichzeitig mit einer Stillsetzung des Motors M kann durch die Sensorsignale auch eine Alarmauslösung vorgenommen werden.

Fig. 6 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung in einem Schnitt durch eine Rutsche 8. Parallel zum Rutschenboden 82 wird ein Lichtstrahl L mit dem Lichtleiter 20 angestrahlt. Dieser Lichtstrahl besitzt eine gewisse Intensität und mit dem Lichtleiter 20' wird von Holzpellets 100 reflektiertes Licht der Auswerteschaltung 22 zugeführt. Bei einer derartigen Ausführungsform kann die Intensität des zugeführten Lichtstrahls L relativ gering sein; üblicherweise reicht es aus, wenn die Intensität derart bemessen ist, dass das von Holzpellets 100, die knapp vor der Austrittsöffnung des Lichtleiters 20 gelegen sind, reflektiertes Licht detektierbar ist bzw. von der Auswerteschaltung 22 als reflektiertes Lichtsignal erkannt wird. Wenn sich die Rutsche 8 mit Holzpellets 100 verlegt, so verlegen die zugeführten Holzpellets 100 die Rutsche über ihre gesamte Breite. Dadurch ordnen sich auch Holzpellets 100 vor der Austrittsöffnung des Lichtleiters 20 an. Es ist damit nicht erforderlich, ein Lichtsignal in die Rutsche 8 einzustrahlen, das über deren gesamte Breite eine derartig große Intensität aufweist, dass auch ein Holzpellet 100, so wie es in Fig. 6 links liegend auf der Rutschenfläche 82 dargestellt ist, detektiert werden kann. Es besteht in der Praxis durchaus die Möglichkeit zuzuwarten, bis sich die Rutsche über ihre gesamte Breite verlegt hat.

25 Patentansprüche:

1. Heizeinrichtung für feste stückige Brennstoffe, insbesondere Hackschnitzel oder Holzpellets (100), mit einer über eine Steuerung (24) gesteuerten Fördereinrichtung (3, 18) und einer in einen Brennraum (9) mündenden und von der Fördereinrichtung beschickten Rutsche (8) für den stückigen Brennstoff, *dadurch gekennzeichnet*, dass in dem dem Brennraum (9) nahen Bereich der Rutsche (8) ein Sensor (7) zur Erfassung der Belegung der Rutsche (8) mit Brennstoff angeordnet ist, der eine Auswertungsschaltung (22) mit einem Schwellwertglied, insbesondere einem Zeitglied (23), umfasst, das mit der Steuerung (24) der Fördereinrichtung und/oder der Signalgebereinheit (50) verbunden ist und bei Überschreiten eines Schwellwertes an diese ein Signal abgibt.
2. Heizeinrichtung gemäß Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Sensor (7) einen Lichtsensor, insbesondere eine Lichtschranke (20, 84), umfasst, und der Lichtstrahl, vorzugsweise knapp über dem Boden (82) der Rutsche, insbesondere parallel dazu, quer über die Rutsche (8) gerichtet ist.
3. Heizeinrichtung gemäß Anspruch 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Lichtschranke (20, 84) einen mit einer Lichtquelle (21) verbundenen Lichtleiter (20) und einen mit einer Auswerteschaltung (22) verbundenen Lichtleiter (20') umfasst, die vorzugsweise in einer Seitenwand (81) der Rutsche (8) gehalten sind, wobei zur Reflexion von ausgesendetem Licht an der den Lichtleitern (20, 20') gegenüberliegenden Seitenwand (83) der Rutsche (8) ein Spiegel (84) angeordnet ist oder wobei mit dem Lichtleiter (20') das von Pellets (100) reflektierte Licht aufgenommen wird.
4. Heizeinrichtung gemäß Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Sensor (7) einen Kapazitätssensor (31, 32) umfasst.
5. Heizeinrichtung gemäß Anspruch 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Kapazitätssensor (31, 32) in einem Wandbereich, vorzugsweise im Bodenbereich bzw. in der Bodenfläche (82) der Rutsche (8), angeordnet ist.

6. Heizeinrichtung gemäß Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Sensor (7) einen Schallgeber und einen die Bodenfläche (82) der Rutsche erfassenden Schallsensor umfasst.
- 5 7. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Sensor (7) knapp vor der Einmündung der Rutsche (8) in den Brennraum angeordnet ist und von der Rutsche (8) und/oder der Wand des Brennraumes (9) getragen bzw. daran befestigt ist.

10

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

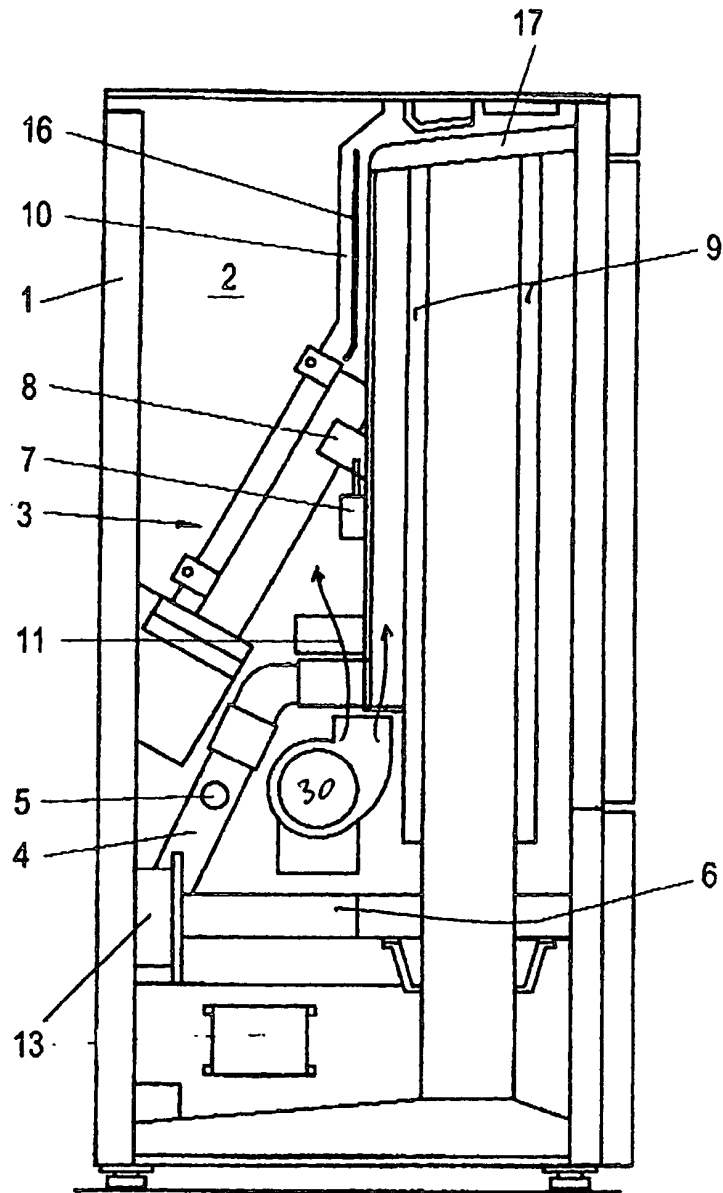
35

40

45

50

55



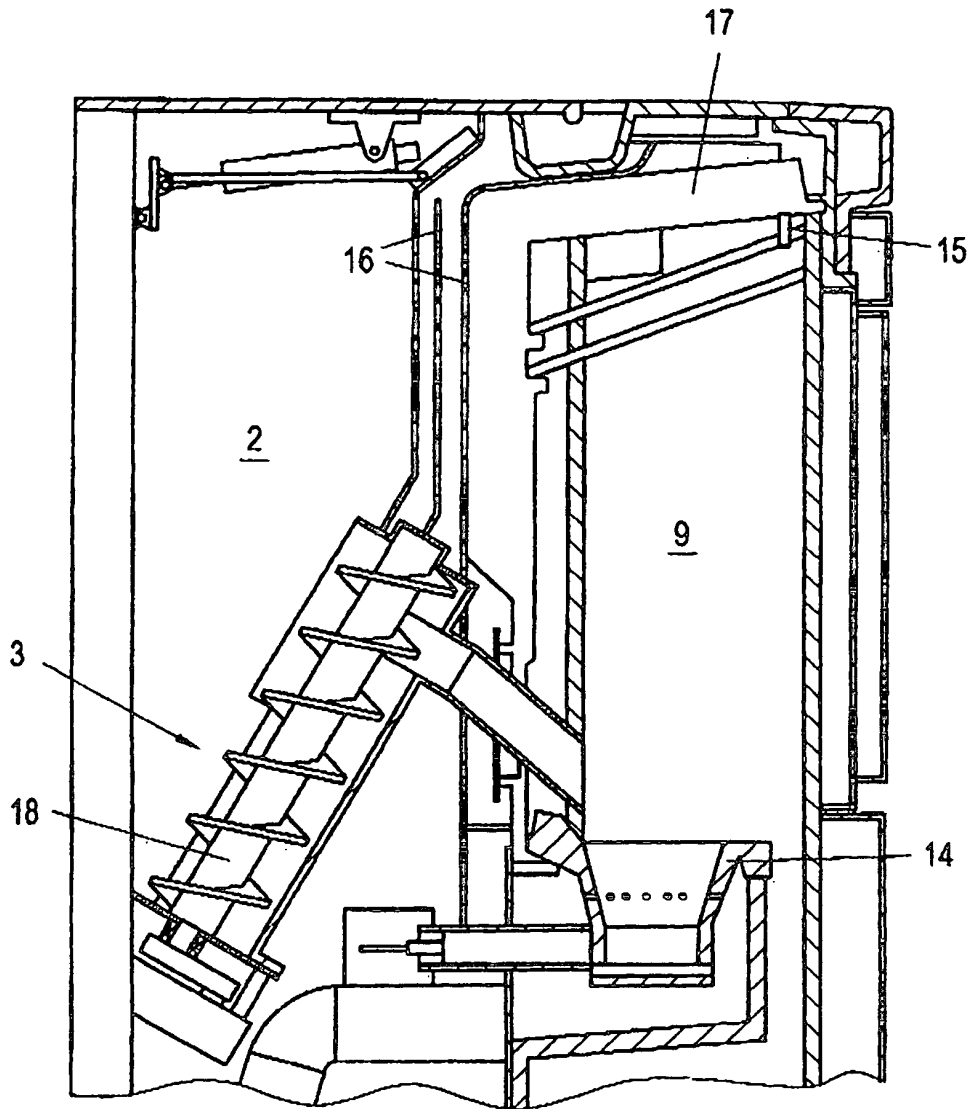


FIG. 2

