

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 995/2006**  
(22) Anmeldetag: **09.06.2006**  
(43) Veröffentlicht am: **15.04.2007**

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F23K 3/18** (2006.01),  
**F23B 1/199** (2006.01),  
**F23B 13/04** (2006.01),  
**F23B 50/12** (2006.01)

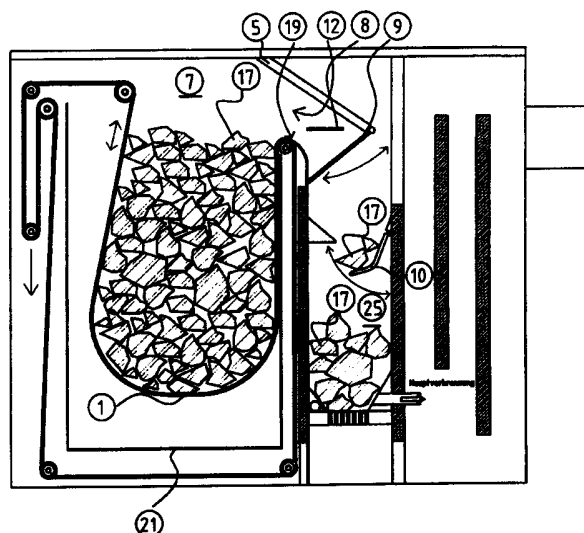
(73) Patentanmelder:

GÜTL KARL ING.  
A-8522 GROSS ST. FLORIAN (AT)  
RESCH PETER  
A-8522 GROSS ST. FLORIAN (AT)

(54) **VORRATSBEHÄLTER UND OFEN**

(57) Die Erfindung betrifft einen Vorratsbehälter für feste Brennstoffe (20) zum Anschluss an einen Verbrennungssofen (40), mit einer Fördereinheit für die Brennstoffe (17) zum Ofen (40).

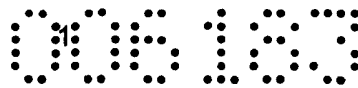
Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Fördereinheit eine flexible, biegsame Förderschleife (1) umfasst, auf die im Betrieb die Brennstoffe (17) auflegbar sind, wobei die Förderschleife (1) bei Beladung mit den Brennstoffen (17) eine nach unten durchhängende, im Querschnitt etwa sackförmige Form ausbildet, und wobei Antriebs bzw. Zugmittel vorgesehen sind, mit denen die Förderschleife (1) reversibel in einen gespannten Zustand bringbar ist, in dem die Länge der Förderschleife (1) verkürzt und deren Durchhängung verkleinert wird, wodurch die darin eingelegten Brennstoffe (17) nach oben ausbringbar sind.



## Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft einen Vorratsbehälter für feste Brennstoffe (20) zum Anschluss an einen Verbrennungsofen (40), mit einer Fördereinheit für die Brennstoffe (17) zum Ofen (40).

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Fördereinheit eine flexible, biegsame Förderschlaufe (1) umfasst, auf die im Betrieb die Brennstoffe (17) auflegbar sind, wobei die Förderschlaufe (1) bei Beladung mit den Brennstoffen (17) eine nach unten durchhängene, im Querschnitt etwa sackförmige Form ausbildet, und wobei Antriebs- bzw. Zugmittel vorgesehen sind, mit denen die Förderschlaufe (1) reversibel in einen gespannten Zustand bringbar ist, in dem die Länge der Förderschlaufe (1) verkürzt und deren Durchhängung verkleinert wird, wodurch die darin eingelegten Brennstoffe (17) nach oben ausbringbar sind (Fig. 1).



Die Erfindung betrifft einen Vorratsbehälter für feste Brennstoffe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Ofen mit einem daran angeschlossenen Vorratsbehälter.

Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Vorrichtungen bekannt, mit denen Holzöfen automatisch mit Scheitholz beschickt werden können. So ist beispielsweise in der US 4,539,915 eine Vorrichtung beschrieben, mit der Scheitholz von oben in einen Brennofen zugegeben werden.

In der FR 2 668 581 ist eine automatische Beschickungsvorrichtung beschrieben, mit der Scheitholz über geneigte Flächen in Richtung gefördert wird.

In der AT 399 388 ist ein Ofen beschrieben, der an seiner Oberseite einen Lagerbehälter für Stückholz aufweist, über den mittels Schwerkraft der Ofen beschickt werden kann.

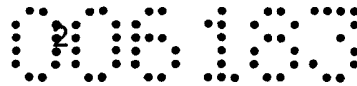
Außerdem gibt es zahlreiche Möglichkeiten der automatischen Beschickung eines Verbrennungsofens für definiert aufbereitetes Stückgut wie Pellets, Hackschnitzel usw. Für derartig gleichmäßiges Stückgut gibt es eine große Anzahl an Fördermöglichkeiten.

Eine bisher für Scheitholz durchaus gängige Methode der Beschickung war die, je nach Wärmebedarf, laufend per Hand Holzzscheite nachzulegen. Da der Wärmebedarf nicht genau vorhergesagt werden kann bzw. um nicht laufend nachheizen zu müssen, wird das Füllvolumen solcher Öfen üblicherweise relativ groß gewählt. Überschüssige Energie muss hierbei allerdings in einem Pufferspeicher bzw. Wasserspeicher abgegeben werden. Dies ist jedoch nur bedingt wirtschaftlich möglich, da neben den Erstanschaffungskosten, dem Platzbedarf etc. auch der Wärmeverlust solcher Pufferspeicher entscheidend ist. Derartige Festbrennstofföfen müssen bei vollem Heizbetrieb mehrmals täglich beladen werden. Insbesondere in der Übergangszeit, wo wenig Heizenergie gebraucht wird, ist ein gezieltes Heizen nicht gut möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Vorratsbehälter zu schaffen, der an einen Ofen leicht und einfach anschließbar ist und mit dem feste Brennstoffe, insbesondere Scheitholz, störungsfrei und automatisch zum Ofen gefördert werden können bzw. der Ofen auf diese Weise beschickt werden kann. Eine derartige Vorrichtung soll mechanisch einfach aufgebaut und preiswert sein sowie störungsfrei im Dauerbetrieb arbeiten.

Diese Aufgaben werden durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Durch die Merkmale des Anspruchs 1 wird eine mechanisch sehr einfach aufgebaute Einrichtung geschaffen, die wenig störungsanfällig ist und nur geringe Verschleißerscheinungen im Betrieb aufweist. Dementsprechend arbeitet sie zuverlässig und allfällige Wartungen sind sehr einfach durchzuführen.



Die vorteilhaften Merkmale gemäß Anspruch 2 gewährleisten eine konstruktiv einfache Gestaltungsform.

Um die Holzscheite automatisch in die korrekte Ausgabeposition zu bringen, ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruches 3 vorgesehen sind. Diese technisch einfache Maßnahme gewährleistet die zuverlässige Beschickung des Ofens.

Um ein vollständiges Entladen bzw. Entleeren der Förderschlaufe zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 4 vorzusehen. In Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 3 kann dadurch auf einfache und schnelle Art die Förderschlaufe vollständig von Scheitholz befreit werden, was insbesondere bei Reparaturarbeiten sehr sinnvoll ist.

Die Förderschlaufe kann gemäß den Merkmalen des Anspruchs 5 vorteilhafterweise als breite Matte oder aus einer Vielzahl von Einzelbändern zusammengesetzt sein. Auf diese Weise kann auf die Beschaffenheit und die Abmessungen des Scheitholzes Rücksicht genommen werden.

Um eine immer ausreichende Förderschlaufenlänge für die Förderung zur Verfügung zu stellen, ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruches 6 ausgebildet sind. Auf diese Weise braucht die Steuerung keine Abfrage für bereits verbrauchte Längen beim Heben oder Senken der Förderschlaufe.

Die Umlenkachsen sind zur vorteilhaften Bewegung der Förderschlaufe gemäß den Merkmalen des Anspruches 7 ausgebildet.

In diesem Zusammenhang ist es insbesondere vorteilhaft, die Merkmale des Anspruches 8 vorzusehen, wodurch die Förderschlaufe gehoben und gesenkt bzw. gespannt und entspannt werden kann.

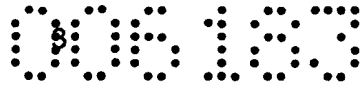
Eine sehr einfache Ausführungsform ist durch die Merkmale des Anspruchs 9 vorgesehen. Durch die Merkmale des Anspruchs 9 wird der Vorteil gewährleistet, dass sich das Heizmaterial durch die zwei voneinander unabhängigen Antriebe immer auf einer gezielten Höhe befindet, so kann die Steuerung, wann das Holz in Richtung Ofen gefördert wird, sehr präzise und genau erfolgen.

Um die Förderschlaufe je nach Entladezustand ständig straff zu halten, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 10 vorzusehen.

Die Merkmale des Anspruches 11 bewirken den Vorteil, dass der Beschickungsvorgang kontrollierbar ist, um ein gesteuertes Fördern zu bewirken.

Die Merkmale des Anspruches 12 gewährleisten eine weitere Kontrollmöglichkeit und bilden einen Abschluss bzw. eine Verschlussmöglichkeit des Vorratsbehälters.

Eine vorteilhafte Art der Befestigung bzw. der Öffnung wird durch die Merkmale des Anspruchs 13 gewährleistet.



Die Merkmale des Anspruchs 14 gewährleisten, dass eine Art Zwischenposition geschaffen wird, in die das von dem Vorratsbehälter auf die Klappe gelangende Holz temporär zwischengelagert werden kann.

Der Klappendetektor gemäß Anspruch 15 verhindert ein unkontrolliertes Nachfördern bzw. bewirkt ein Öffnen erst dann, wenn tatsächlich Holz auf der Klappe aufliegt.

Dies wird durch die Merkmale des Anspruches 16 gewährleistet, wobei auch eine Rückmeldung an die Steuerungselemente des Vorratsbehälters erfolgt.

Gemäß Anspruch 18 wird zwischen dem Vorratsbehälter und dem Ofen eine Art Schleuse ausgebildet, die eine vorteilhafte Beschickung und Steuerung des Ofens ermöglicht. Die Schleusen sind gemäß Anspruch 18 vorteilhafterweise so gesteuert, dass im Betrieb zumindest eine immer geschlossen ist. Dadurch kann selbst bei einer Störung, wie z.B. einem Stromausfall, gewährleistet sein, dass immer eine der beiden Klappen Rauch- oder andere Abgase zurückhält.

In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Merkmale des Anspruches 19 ausgebildet sind.

Zur einfachen Befüllung der Förderschleife ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 20 vorzusehen.

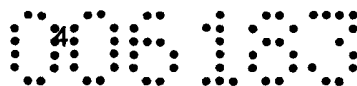
Die Merkmale des Anspruchs 21 gewähren den Vorteil einer zusätzlichen Unterstützung der Förderschleife, insbesondere bei schwerer Beladung. Auf diese Weise wird auch die maximale Durchhängung bzw. Größe der Förderschleife begrenzt bzw. vorgegeben. Dies soll ein Reißen der Förderschleife bei voller Beladung verhindern bzw. die maximale Füllmenge definieren.

Die Merkmale des Anspruch 22 zeigen eine besonders stabile und einfache Befestigungsart des Stützrahmens.

Weiters ist es Aufgabe der Erfindung, einen automatisch beschickbaren Ofen bzw. eine Heizungsanlage vorzusehen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 23 gelöst.

Die Merkmale des Anspruches 23 beschreiben eine vorteilhafte Anordnung umfassend einen Ofen und einen erfindungsgemäßen Vorratsbehälter. Eine derartige Vorrichtung hat den Vorteil, dass eine automatische Förderung der Brennstoffe möglich ist und diese zum geeignetsten Zeitpunkt nachgeladen bzw. gezündet werden können.

Das Schleusenmodul gemäß Anspruch 24 stellt eine vorteilhafte Verbindung zwischen Ofen und Vorratsbehälter dar. Dadurch wird die Sicherheit erhöht bzw. die Steuerungsmöglichkeiten vergrößert.



Der Ofen ist vorteilhafterweise gemäß den Merkmalen des Anspruches 25 aufgebaut.

Um die Steuerung weiterhin zu verbessern und weitere Einstellungsmöglichkeiten zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, einen Füllstandsdetektor im Ofen nach Anspruch 26 vorzusehen.

Die vorteilhafte Kopplung der Steuerungssysteme gemäß Anspruch 27 bewirkt eine automatische Heizbetriebseinstellung über einen längeren Zeitraum hinweg.

Durch die Merkmale des Anspruches 28 wird ein automatischer Heizbetrieb über einen längeren Zeitraum möglich.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und aus den beiliegenden Zeichnungen.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielsweise beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Ofen mit vorgeschaltetem Vorratsbehälter in Gesamtansicht.

Fig. 2 zeigt eine Detailansicht des Vorratsbehälters von der Seite gesehen.

Fig. 3 zeigt einen Ofen mit vorgeschaltetem Vorratsbehälter in vollständig beladenem Zustand.

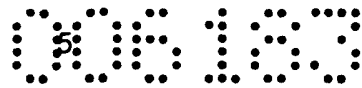
Fig. 4 zeigt einen Ofen mit vorgeschaltetem Vorratsbehälter in teilweise entleertem Zustand.

In Fig. 1 ist eine Heizungsanlage gezeigt, die einen erfindungsgemäßen Vorratsbehälter 20 und einen Ofen 40 umfasst, die über ein Schleusenmodul 30 miteinander in Wirkverbindung stehen bzw. gekoppelt sind.

Der Vorratsbehälter 20 ist räumlich getrennt vom Ofen 40 angeordnet. Vom Vorratsbehälter 20 führt eine Ausgabeöffnung 12 als einzige Öffnung des Vorratsbehälters 20 in das Schleusenmodul 30 und im weiteren Verlauf in den Ofen 40.

Der Vorratsbehälter 20 weist eine Fördereinheit auf, mit der Brennstoffe 17 zum Ofen 40 hin gefördert werden können. Diese Fördereinheit ist erfindungsgemäß in Form einer flexiblen und biegsamen Förderschlaufe 1 ausgebildet. Die Brennstoffe 17 sind auf diese Förderschlaufe auflegbar, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist.

Die Förderschlaufe ist wie in Fig. 2 dargestellt, aus zwei voneinander beabstandeten zueinander parallel verlaufenden einzelnen Bändern zusammengesetzt. Die Förderschlaufe 1 kann auch eine andere Form haben, insbesondere kann diese als einteilige breite Matte oder als breites Band ausgestaltet sein, wobei in diesem Fall kein



Zwischenraum zwischen den Einzelbändern besteht. Die Förderschlaufe 1 kann auch als Kette ausgebildet sein oder netzartige Struktur haben.

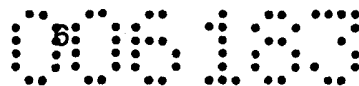
Die Förderschlaufe 1 ist an ihrem obersten Bereich zwischen zwei Umlenkachsen 3 und 4 gelagert bzw. eingehängt. Bei der Beladung mit Brennstoffen, wie in Fig. 1 gezeigt, bildet die Förderschlaufe 1 eine sackartige Form aus und hängt nach unten durch. Zwischen diesen beiden Umlenkachsen 3 und 4 ist ein nach oben hin offener Ausgabebereich 7 ausgebildet, über den die Brennstoffe aus der Förderschlaufe 1 ausbringbar sind.

Der Vorratsbehälter 20 ist im wesentlichen in einem Gehäuse untergebracht, das mit Seitenwänden 22 beidseitig begrenzt ist. Die Tiefe des Vorratsbehälters 20 ist einige Zentimeter kürzer als die Tiefe des Brennraumes, um ein sicheres Einbringen zu ermöglichen. Das Scheitholz ist in seiner Länge vorteilhafterweise so zu wählen, dass es der Tiefe des Vorratsbehälters 20 entspricht, d.h. es muss gewährleistet sein, dass das Brennholz 17 bzw. das Scheitholz stapelbar ist und wie in Fig. 2 auf der Förderschlaufe 1 auflegbar ist. Abweichungen von ca. 20% auf die Maximallänge stören die Funktion nicht. Um Störungen der automatischen Förderung auszuschließen, ist es vorteilhaft, zu großes und extrem unförmiges Stückholz 17 bzw. Holz mit abstehenden Ästen sowie ebenfalls zu kleines oder brüchiges Holz vorab auszusortieren. Brennstoffe, die den üblichen Abmessungen und Geometrien, wie sie beim Holzspalten von Rund- und Kantholz entstehen, aufweisen, sind für die Beschickung geeignet.

Im Vorratsbehälter 20 sind weiters Antriebs- bzw. Zugmittel vorgesehen, mit denen die Förderschlaufe 1 bewegt bzw. gespannt oder entspannt werden kann bzw. mit denen die Länge der Förderschlaufe 1 verkürzt bzw. verlängert werden kann und deren Durchhängung verkleinert bzw. vergrößert wird. Auf diese Weise verkleinert sich bei entsprechender Bewegung der Antriebs- bzw. Zugmittel der sackförmige Querschnitt der Förderschlaufe 1 und die Brennstoffe 17 werden nach oben in Richtung des Ausgabebereiches 7 hin angehoben. Dieser Vorgang ist reversibel.

In Fig. 1 sowie auch in Fig. 3 und 4 ist erkennbar, dass eine auf der linken Seite des Vorratsbehälters 20 angeordnete, der Ausgabeöffnung 12 ferne Umlenkachse 3 vorgesehen ist, sowie eine der Ausgabeöffnung 12 nahe bzw. offennahe Umlenkachse 4. Diese beiden Umlenkachsen 3, 4 definieren auch die Größe des Ausgabebereiches 7.

Die rechte Umlenkachse 4 stellt die obere Ausbringkante 19 dar, die die Brennstoffe 17 überwinden müssen, um in Richtung des Schleusenmoduls 30 bzw. zum Ofen 40 hin abgegeben zu werden. Die Umlenkachse 3 ist im Bezug auf die Förderschlaufe 1 relativ höher als die Umlenkachse 4 angeordnet. Dadurch wird die Richtung vorgegeben, mit der die Brennstoffe 17 aus der Förderschlaufe 1 entfernt werden können, nämlich in Richtung der Ausgabeöffnung 12 über die Ausbringkante 19.

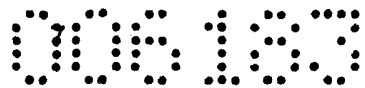


In Fig. 1 und 3 ist die Förderschlaufe 1 vollständig mit Brennstoff 17 beladen und liegt in ihrer maximalen Durchhängung vor. Wird Brennstoff 17 aus der Förderschlaufe 1 ausgebracht bzw. Zug über die Antriebsmittel ausgeübt, so verkleinert sich der Querschnitt und die Länge und die Förderschlaufe 1 nimmt eine Form wie in Fig. 4 ein.

Um die Förderschlaufe 1 vollständig zu entleeren, ist eine weitere Verringerung der Durchhängung notwendig. Im vollständig gespannten und unbeladenen Zustand bildet die Förderschlaufe 1 eine ebene Fläche zwischen der Umlenkachse 3 und der Umlenkachse 4 aus. Brennstoffe 17 können sich auf dieser schrägen Oberfläche nicht halten und rutschen automatisch über die Ausbringkante 19 durch die Ausgabeöffnung 12 in das Schleusenmodul 30.

Die Förderschlaufe 1 gemäß Fig. 1 und 3 ist bei der vorliegenden Ausführungsform als umlaufendes Endlosband ausgebildet ist, wobei zahlreiche weitere Umlaufachsen 16 vorgesehen sind, die die umlaufende Führung der Förderschlaufe 1 im Vorratsbehälter 20 bewirken. Ausgehend von der ofenfernen Umlenkachse 3 wird die Förderschlaufe 1 über eine erste Umlenkachse 16 um 90° nach unten umgeleitet. Dort befindet sich ein als Umlenkachse ausgebildetes Zuggewicht, welches wie in Fig. 4 dargestellt, nach unten bewegbar ist. Von diesem Zuggewicht 2 verläuft die Förderschlaufe 1 wieder nach oben zu einer zweiten Umlaufachse 16, wird dort um 180° umgelenkt und verläuft in Richtung des Bodens des Vorratsbehälter 20. Dort wird sie um 90° durch eine dritte Umlenkachse nach rechts in die gegenüberliegende Ecke des Vorratsbehälters 20 umgelenkt, wo sie durch eine vierte Umlenkachse 16 wiederum um 90° nach oben entlang der Begrenzungswand zum Ofen 40 bzw. zur Schleuse 30 hin geleitet wird. Am obersten Punkt befindet sich die der Ausgabeöffnung 12 nahe Umlenkachse 4, an der die Förderschlaufe 1 die Ausbringkante 19 definiert und um 180° abgelenkt wird, wobei durch diese Ablenkung und durch die Ablenkung an der gegenüberliegenden Umlenkachse 3 die sackartige Durchhängung der Förderschlaufe 1 zur Einbringung des Brennstoffes 17 ausgebildet wird. Das Zuggewicht 2 ist nach oben und unten bewegbar und bewirkt eine Verkürzung bzw. Straffung der verfügbaren Länge der Förderschlaufe 1. Wird das Zuggewicht 2 nach unten gezogen, so verkleinert sich die Durchhängung der Förderschlaufe 1.

Die Umlenkachsen 16 sowie die ofennahe und die ofenferne Umlenkachse 3 und 4 können entweder frei drehbare Umlenkwalzen oder Rollen sein oder starre glatte Umlenkstangen, an denen die Förderschlaufe 1 entlanggleiten kann. Die Umlenkachsen können auch mit Haftverbesserungsmitteln, wie z.B. Zähnen oder Vorsprüngen ausgestattet sein, um vor allem bei einer Ausbildung der Förderschlaufe 1 als Netz oder Kette eine gute Wirkverbindung zu erzielen.



Die Umlenkachsen 3,4,16 können als Antriebs- oder Zugmittel ausgebildet sein, wobei in der vorliegenden Ausführungsform die Umlenkachsen 3 und 4 motorbetrieben sind. Der Antrieb der Förderschlaufe kann aber auch über einen unabhängigen Antrieb erfolgen, der irgendwo an der Förderschlaufe ansetzt.

Die Antriebe der Umlenkachse 3 und 4 arbeiten unabhängig voneinander. Auf diese Weise können die linke und die rechte obere Seite der Förderschlaufe 1 unabhängig voneinander abgesenkt und/oder angehoben werden. Dies bewirkt eine sehr gute Steuerungsmöglichkeit für die Ausbringung des Brennholzes 17.

In Fig. 3 ist im offenen Ausgabebereich 7 der Förderschlaufe 1 ein Höhendetektor 6 vorgesehen. Dieser Höhendetektor 6 kann ein mechanischer oder elektronischer, beispielsweise mit Lichtelementen bzw. -sensoren ausgestatteter, Detektor sein. Wird der Höhendetektor 6 durch die Brennstoffe 17 ausgelöst, indem die Brennstoffe 17 eine gewisse Höhe erreichen, so wird die Bewegung der Förderschlaufe 1 und/oder des Antriebs bzw. des Zugmittels gestoppt bzw. für einen gewisse Zeit umgekehrt.

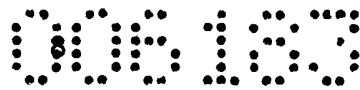
Die Brennstoffe 17 sind über eine rechts oben im Vorratsbehälter 20 befindliche Ausgabeöffnung 12 aus dem Vorratsbehälter 20 ausbringbar. Diese Ausgabeöffnung 12 ist mit einer verschließbaren oberen Klappe 9 versehen. Diese obere Klappe 9 ist an der oberen Abdeckung des Vorratsbehälters 20 über ein Leitblech 5 befestigt, wobei sich das Gelenk der oberen Klappe 9 an diesem Leitblech 5 befindet. Dadurch ist die obere Klappe 9 nach unten aufschwingbar.

Durch die obere Klappe 9 und das Leitblech 5 ist eine behälterartige Ausformung ausgebildet, in der Brennstoffe 17, die über die Ausbringkante 19 fallen, zu liegen kommen. Im Bereich der oberen Klappe 9 befindet sich somit eine Zwischenspeicherposition, die die Brennstoffe 17 für eine gewisse Zeit zwischenlagert.

Im Bereich der oberen Klappe 9 ist ein Klappendetektor 8 vorgesehen, der erkennt, ob sich Brennstoffe 17 im Bereich der oberen Klappe befinden.

Unterhalb der oberen Klappe 9 ist eine untere Klappe 10 vorgesehen, die ebenfalls nach unten aufschwingbar ist. Diese ist im Bereich des Schleusenmoduls 30 angeordnet und stellt die direkte Verbindung zwischen dem Ofen 40 und dem Schleusenmodul 30 dar. Durch diese beiden Klappen, die obere Klappe 9 und die untere Klappe 10, wird eine Art Schleuse bzw. ein Schleusensystem ausgebildet. Zumindest eine dieser beiden Klappen 9, 10 ist immer geschlossen. Die Klappen 9, 10 sind rauchdicht bzw. isolierend gegen Abgase ausgebildet und schließen dicht ab, sodass vom Ofen 40 keine Abgase in Richtung des Vorratsbehälters 20 entweichen können.

Weiters ist ein elektronischer bzw. computerisierter Steuerungsmechanismus vorgesehen, der einerseits die gegengleiche Bewegung der oberen Klappe 9 und der unteren Klappe 10 steuert und andererseits bei Auslösen des Klappendetektors 8 die obere



Klappe 9 öffnet und die Antriebs- bzw. Zugmittel stoppt und die Förderschlaufe 1 gegebenenfalls etwas absenkt. Der mechanische Antrieb der Klappen 9,10 ist selbsthemmend ausgeführt d.h. selbst bei Stromausfall kommt es nicht zu einem ungewollten Öffnen der Klappen 9,10.

Im Bereich unterhalb des Schleusenmoduls 30 unterhalb der unteren Klappe 10 befindet sich der Brennraum bzw. die Brennkammer 25 des Ofens 40. Die in den Ofen 40 gelangenden Brennstoffe 17 liegen auf einem Rost 14 auf und können dort über eine Zündung 15, insbesondere eine automatische Zündung, entzündet werden. In der Brennkammer 25 ist ein Füllstanddetektor 13 vorgesehen, der anzeigt, wie viel Brennstoff 17 in der Brennkammer 25 vorliegt. Dieser Füllstandsdetektor 13 ist mit der Steuerung des Vorratsbehälters 20, insbesondere mit der Steuerung der Förderschlaufe 1, verbunden. Bei Auslösung des Füllstandsdetektors 13 wird die Bewegung der Förderschlaufe 1 gestoppt bzw. umgekehrt. Neben der Brennkammer 25 ist ein Wärmetauscher 11 befestigt, der über die Wärme der Brennkammer geheizt wird.

Deutlich erkennbar ist, dass der Vorratsbehälter 20 um ein Vielfaches größer ist und ein größeres Volumen aufweist als die Brennkammern 25.

Im Vorratsbehälter 20 ist ein aus drei miteinander verbundenen geraden plattenförmigen Blechen bestehender rechteckiger Stützrahmen 21 vorgesehen. Dieser umgibt die Förderschlaufe 1 außen und begrenzt seitlich und nach unten die maximale Durchhängung der Förderschlaufe 1 bzw. gibt die maximale Größe der Förderschlaufe 1 vor. Im nach oben hin offenen Ausgabebereich 7 ist kein Blech des Stützrahmens 21 vorgesehen d.h. der Stützrahmen 21 ist zum Ausgabebereich 7 hin auch offen. Die Seitenkanten des Stützrahmens 21 sind an beiden Seitenwänden 22 des Vorratsbehälters 20 angeschweißt. Somit bestimmt er gleichzeitig die Tiefe bzw. Breite des Vorratsbehälters 20.

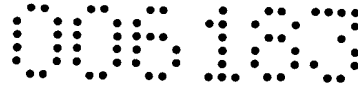
Der Betrieb des Ofens 40 mit dem Vorratsbehälter 20 stellt sich in der Praxis wie folgt dar:

Über die Fülltüre 18 wird die Förderschlaufe 1 mit Brennstoff, insbesondere Scheitholz 17, beladen. Die Fülltüre 18 wird anschließend geschlossen. Kommt nun von der Ofensteuerung das Signal, dass Heizmaterial benötigt wird, so hebt sich die Förderschlaufe 1 an und deren Durchhängung wird verringert. Dies erfolgt durch Aktivierung der motorbetriebenen Umlenkwalzen 3 und 4. Dadurch wird das Brennholz 17 mitangehoben bis dieses über die Ausbringkante 19 auf die obere Klappe 9 fällt. Erreicht der Brennstoff 17 die maximale begrenzte Höhe, wird der Höhendetektor 6 ausgelöst und die Bewegung der Umlenkwalzen 3 und 4 wird gestoppt oder sogar umgekehrt.

Solange sich kein Brennstoff 17 auf der oberen Klappe 9 befindet und der Detektor 8 nicht auslöst, wird die Förderschlaufe 1 weiter verkleinert. Sobald durch den Klappendetektor 8 ein Brennstoff 17 detektiert wird, wird die Bewegung der Umlenkwalzen 3 und 4 gestoppt und die Förderschlaufe 1 wieder etwas abgesenkt, um ein unkontrolliertes Nachfördern zu verhindern. Die obere Klappe 9 öffnet sich sodann und gibt das Brennstoffholz 17 an die untere Klappe 10 weiter. Bevor sich die untere Klappe 10 öffnet, wird die obere Klappe 9 wieder geschlossen. Erst dann öffnet sich die untere Klappe 10 und gibt das Stückholz 17 in die Brennkammer 25 weiter. Danach schließt sich die untere Klappe 10 wieder und die Stückholzförderung auf die obere Klappe 9 beginnt erneut, sobald die Steuerung des Ofens 40 Heizmaterial anfordert. Die Auslösung der Steuerung erfolgt, wie oben beschrieben, über die Füllstandsanzeige 13 in der Brennkammer 25. Auch die automatische Zündung kann mit der Steuerung des Ofens 40 und des Vorratsbehälters 20 kombiniert sein.

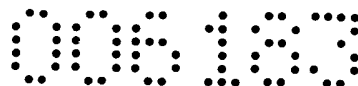
Mit der vorliegenden Vorrichtung sind nicht nur Scheithölzer mit einer Länge von 20 bis über 100 cm förderbar, sondern auch stückige Brennstoffe, wie Koks, Kohle, verpresste Sägespäne, Holzpellets usw. Lediglich die Förderschlaufe 1 und die Detektoren 6, 8 müssen für den Brennstoff 17 geeignet ausgeführt sein.

Die Zufuhr der Brennstoffe 17 aus dem Vorratsbehälter 20 in die Brennkammer 25 des Ofens 40 erfolgt je nach Energiebedarf automatisch. Der Wirkungsgrad derartiger Anlagen steigt, da die Steuerung des Ofens 40 in einem optimalen Verbrennungsprozesses mit definierter Heizmaterialmenge arbeitet. Ein Überfüllen ist hier ausgeschlossen. Ein sonst bei solchen Festbrennstofföfen notwendiges "Absticken" der Verbrennung bei Energieüberschuss entfällt. Dies wirkt sich vorteilhaft auf den Wirkungsgrad, die Abgaswerte sowie auf die Wartungsintervalle solcher Anlagen aus.

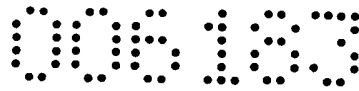


## Patentansprüche:

1. Vorratsbehälter für feste Brennstoffe (20), insbesondere Scheitholz, zum Anschluss an einen Verbrennungsofen (40), mit einer Fördereinheit für die Brennstoffe (17) zum Ofen (40), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinheit eine flexible, biegsame Förderschlaufe (1) umfasst, auf die im Betrieb die Brennstoffe (17) auflegbar sind, wobei die Förderschlaufe (1) bei Beladung mit den Brennstoffen (17) eine nach unten durchhängene, im Querschnitt etwa sackförmige Form ausbildet, und wobei Antriebs- bzw. Zugmittel vorgesehen sind, mit denen die Förderschlaufe (1) reversibel in einen gespannten Zustand bringbar ist, in dem die Länge der Förderschlaufe (1) verkürzt und deren Durchhängung verkleinert wird, wodurch die darin eingelegten Brennstoffe (17) nach oben ausbringbar sind.
2. Vorratsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschlaufe (1) an ihren obersten Bereichen zwischen zwei Umlenkachsen (3,4) gelagert bzw. eingehängt ist, wodurch ein nach oben hin offener Ausgabebereich (7) ausgebildet wird, über den die Brennstoffe (17) aus der Förderschlaufe (1) durch eine Ausgabeöffnung (12) zum Ofen (40) hin ausbringbar sind.
3. Vorratsbehälter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die der Ausgabeöffnung (12) nahe bzw. ofennahe Umlenkachse (4), über deren obere Ausbringkante (19) die Brennstoffe (17) zum Ofen (40) hin abgegeben werden, tiefer als die der Ausgabeöffnung (12) ferne bzw. ofenferne Umlenkachse (3) angeordnet ist.
4. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschlaufe (1) im vollständig gespannten und unbeladenem Zustand eine nahezu ebene Fläche zwischen den Umlenkachsen (3,4) ausbildet.
5. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschlaufe (1) als einteilige Matte oder breites Band ausgebildet ist oder aus zumindest zwei voneinander beabstandeten, zueinander parallel verlaufenden einzelnen Bändern oder Ketten, zusammengesetzt ist.
6. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschlaufe (1) als umlaufendes Endlosband ausgebildet ist, wobei weitere Umlenkachsen (16) vorgesehen sind, die die umlaufende Führung der Förderschlaufe (1) im Vorratsbehälter (20) bewirken.



7. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkachsen (3, 4, 16), abhängig von der Breite bzw. Form der Förderschlaufe (1), jeweils als, gegebenenfalls um die eigene Achse rotierbare, gegebenenfalls mit Haftverbesserungsmitteln wie Zähnen od. dgl. ausgestatteten, Umlenkrohre, -stangen, -walzen, -rollen bzw. als Zahnrad ausgebildet sind.
8. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine, vorzugsweise zwei, Umlenkachsen (3, 4, 16) als zur Spannung der Förderschlaufe (1) geeignetes Antriebs- bzw. Zugmittel ausgebildet sind.
9. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ofennahe und die ofenferne Umlenkachse (3, 4) als, insbesondere voneinander unabhängig arbeitende, Antriebs- bzw. Zugmittel ausgebildet sind.
10. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein, gegebenenfalls als Umlenkachse ausgebildetes, Zuggewicht (2) vorgesehen ist, das mit der Förderschlaufe (1) in Wirkverbindung steht und die je nach Entladezustand gegebene Überlänge der Förderschlaufe (1) straff hält.
11. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich oberhalb der Förderschlaufe (1) bzw. im Ausgabebereich (7) zumindest ein Höhendetektor (6) vorgesehen ist, bei dessen Auslösung die Bewegung der Förderschlaufe (1) und/oder der Antriebs- bzw. Zugmittel gestoppt wird.
12. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine die Ausgabeöffnung (12) verschließende obere Klappe (9) vorgesehen ist.
13. Vorratsbehälter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Klappe (9) an einem, insbesondere an der oberen Abdeckung des Vorratsbehälters (20) befestigten, Leitblech (5) angeordnet ist bzw. daran nach unten aufschwingbar angelenkt ist.
14. Vorratsbehälter nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Klappe (9) gegebenenfalls in Kombination mit dem Leitblech (5) so angeordnet sind, dass eine behälterförmige Form ausgebildet ist, wodurch die im Betrieb ausgebrachten



Brennstoffe (17) auf die obere Klappe (9) fallen und von dieser aufgenommen werden bzw. in dieser für eine gewisse Zeit verbleiben.

15. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der oberen Klappe (9) ein Klappendetektor (8) vorgesehen ist, der erkennt, ob sich Brennstoffe (17) im Bereich der oberen Klappe (9) befinden.

16. Vorratsbehälter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass bei positiver Detektion von Brennstoffen (17) die obere Klappe (9) geöffnet und/oder die Antriebs- bzw. Zugmittel gestoppt und/oder die Förderschlaufe (1) etwas abgesenkt wird.

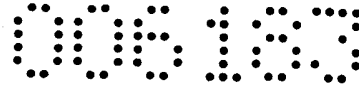
17. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der oberen Klappe (9) eine direkt vor dem Ofen (40) bzw. dessen Brennkammer (25) befindliche, insbesondere nach unten aufschwingbare, untere Klappe (10) angeordnet ist, auf die die von der oberen Klappe (9) freigegeben Brennstoffe (17) fallen.

18. Vorratsbehälter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Klappe (9) und die untere Klappe (10) gegengleich geöffnet bzw. geschlossen sind bzw. als Schleusensystem ausgebildet sind, wobei im Betrieb immer zumindest eine der Klappen (9,10) geschlossen ist.

19. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappen (9,10) rauchdicht bzw. isolierend ausgeführt sind bzw. abschließen.

20. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass eine, insbesondere in einer Seitenwand des Vorratsbehälters (20) angeordnete, Fülltüre (18) vorgesehen ist, über die Brennstoffe (17) in die Förderschlaufe (1) einlegbar sind.

21. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass im Vorratsbehälter (20) ein, insbesondere aus drei miteinander verbundenen geraden plattenförmigen Einzelementen bestehender, vorzugsweise rechteckiger, Stützrahmen (21) vorgesehen ist, der die Förderschlaufe (1) außen umgibt und seitlich und nach unten die maximale Durchhängung der Förderschlaufe (1) begrenzt bzw. die maximale Größe der Förderschlaufe (1) vorgibt.



22. Vorratsbehälter nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützrahmen (21) an zumindest einer, vorzugsweise an beiden, Seitenwänden (22) befestigt, insbesondere angeschweißt, ist.

23. Ofen (40) mit einem daran angeschlossenen Vorratsbehälter (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 22.

24. Ofen nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Vorratsbehälter (20) und dem Ofen (40) ein Schleusenmodul (30) angeordnet ist, in dem die obere Klappe (9), die untere Klappe (10) sowie gegebenenfalls der Klappendetektor (8) angeordnet sind.

25. Ofen nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Ofen (40) eine Brennkammer (25), eine, insbesondere automatische, Zündung (15) und/oder einen Rost (14) aufweist und gegebenenfalls an einen Wärmetauscher (11) angeschlossen ist.

26. Ofen nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass in der Brennkammer (25) ein die Höhe der Brennstoffe (17) anzeigender Füllstandsdetektor (13) angeordnet ist, der mit der Steuerung des Vorratsbehälters (20) gekoppelt ist bzw. in Wirkverbindung steht.

27. Ofen nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung des Ofens (40) mit der Steuerung des Vorratsbehälters (20) gekoppelt ist bzw. in Wirkverbindung steht.

28. Ofen nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorratsbehälter (20) ein Vielfaches des Volumens der Brennkammer (25) besitzt.



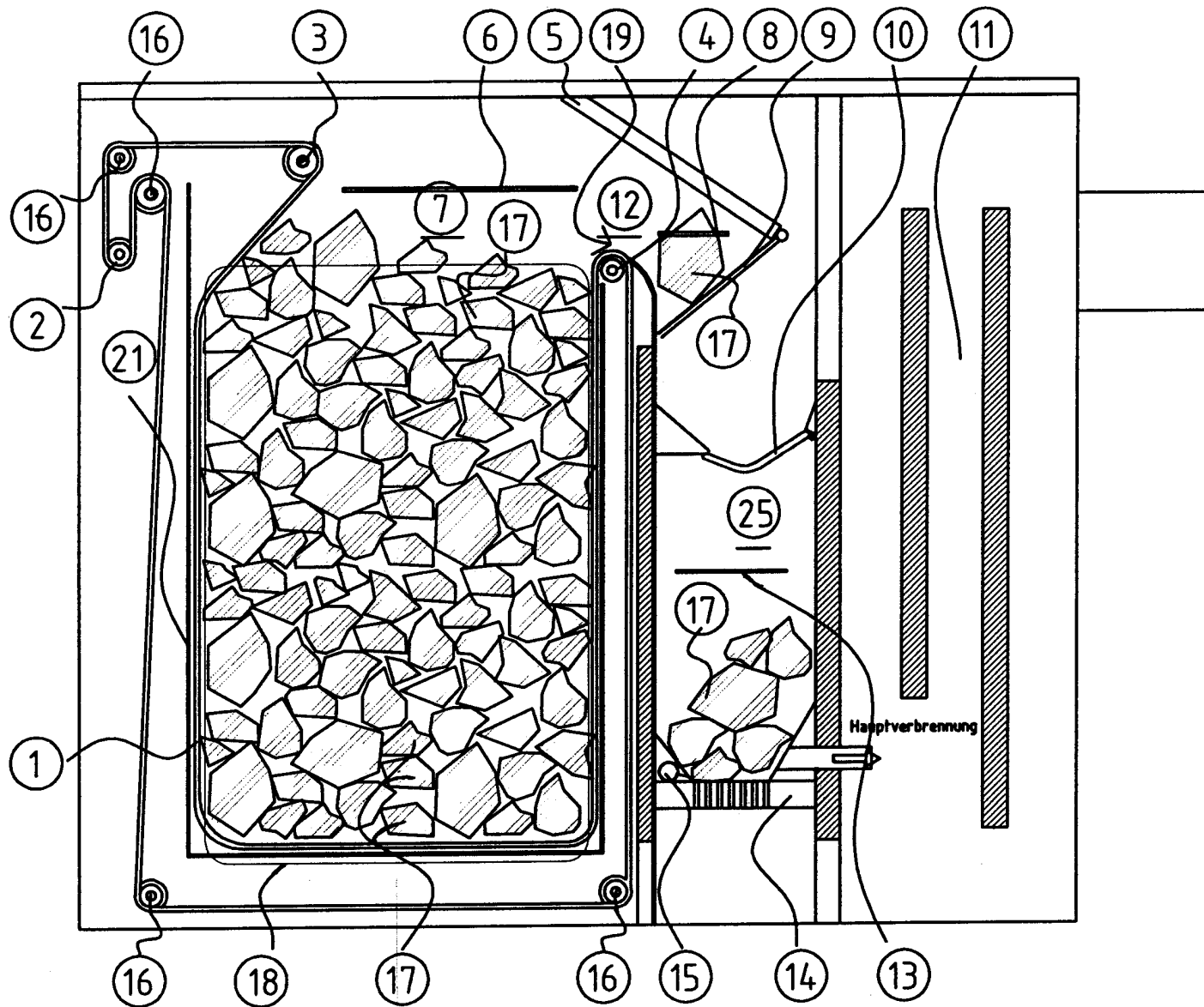


Fig.3

000000

