

(19)



(11)

EP 1 826 488 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.08.2007 Patentblatt 2007/35

(51) Int Cl.:

F23K 3/16 (2006.01)**F23B 50/12** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **06003833.8**(22) Anmeldetag: **24.02.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

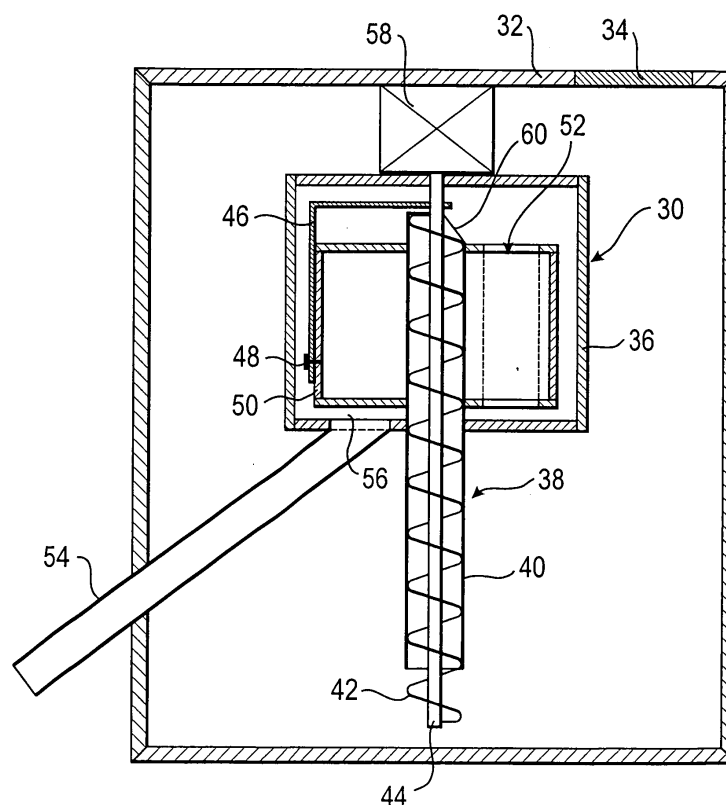
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Riener, Karl Stefan****4563 Micheldorf (AT)**(72) Erfinder: **Riener, Karl Stefan****4563 Micheldorf (AT)**(74) Vertreter: **Samson & Partner****Patentanwälte****Widenmayerstraße 5****80538 München (DE)**(54) **Brennstofffördevorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Brennstofffördevorrichtung (30) für einen Brennofen, mit einem Brennstoffförderer (38), der Brennstoff aus einem Brennstoffbehälter (32) fördert, und einem Fallrohr (54), durch das Brennstoff einem Brennraum des Brennofens zugeführt

wird. Der Brennstoffförderer (38) ist im wesentlichen senkrecht bezüglich der Erdoberfläche angeordnet. Der Brennstoffförderer (38) fördert Brennstoff gegen die Schwerkraft von unten nach oben, und das nach oben beförderte Brennstoff wird in das Fallrohr (54) entleert.

FIG. 2**EP 1 826 488 A1**

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich allgemein auf eine Brennmittelfördervorrichtung und insbesondere auf eine Brennmittelfördervorrichtung zum Fördern von Brennmitteln für einen Ofen bzw. Brennofen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Es sind allgemein verschiedenartige Heizeinrichtungen bekannt, wie beispielsweise Kachelöfen, Kaminöfen und auch Zentralheizungen, in denen auf Holz basierende Brennmittel verbrannt werden können.

[0003] Insbesondere haben sich als Brennmittel sog. Pellets bewährt. Pellets sind aus Holzabfällen, wie beispielsweise Holzspänen und Holzsägemehl, gepresste "Minibriketts" die in der Form und Größe typischen Holzdübeln mit einem Durchmesser von typischerweise 5 bis 6 mm und einer Länge von ca. 30 mm entsprechen. Pellets halten durch das holzeigene Lignin, welches bei dem Pressvorgang freigesetzt wird, zusammen und sind deswegen im allgemeinen schadstofffrei. Ein zusätzlicher Vorteil von Pellets ist die CO₂ neutrale Verbrennung, da beim Verbrennen genausoviel CO₂ freigesetzt wird, wie die entsprechende Pflanze beim Wachsen verbraucht hat. Ein weiterer Vorteil von Pellets ist, dass sie leicht lagerbar, transportierbar und somit leicht automatisch mittels eines Fördersystems aus einem Pelletlager und von einem Behälter für Brennmittel in eine Brennkammer eines Ofens befördert werden können.

[0004] Bekannte Fördersysteme für Pellets sind beispielsweise elektromotorisch angetriebene Förderschnecken, wie z.B. in DE 198 06 257 A1 oder DE 42 00 721 A1 offenbart, oder Druckluftsysteme. Bei Druckluftsystemen werden über ein Druckluftrohrsystem, welches ein Pelletlager und einen Pelletbehälter für einen Pelletofen miteinander verbindet, Pellets von dem Lager in den Pelletbehälter geblasen, bzw. gesaugt. Von dem Pelletbehälter werden dann die Pellets mittels einer Förderschnecke, die waagrecht oder schräg angeordnet ist, in einen Brennraum eines Pelletofens gefördert. Wenn sich das Pelletlager entsprechend nahe dem Pelletbehälter befindet, der in der Regel direkt neben oder an dem Pelletofen angeordnet ist, werden teilweise auch Pellets von dem Pelletlager über eine Förderschnecke, die waagrecht oder leicht schräg angeordnet ist, in den Pelletbehälter befördert.

[0005] In beiden Fällen werden allerdings die Pellets von einer in dem Pelletbehälter schräg angeordneten Förderschnecke in den Brennraum des Brennofens transportiert. Die so beförderten Pellets passieren bei manchen bekannten Brennöfen eine Zelleradschleuse, um die Pellets dosiert in eine Brennkammer des Brennofens zuzuführen. Die Förderschnecke befindet sich demzufolge in einer Höhe, die über der Brennkammer des Brennofens liegt. Bei anderen bekannten Fördersystemen hin-

gegen, wird die Dosierung durch die Steuerung der Förderschnecke erreicht, d.h. die Förderschnecke wird beispielsweise so langsam gedreht, dass die richtige Menge an Pellets befördert wird, oder die Förderschnecke befördert die Pellets portionsweise, d.h. sie dreht sich nicht ständig, sondern nur zum Beispiel in bestimmten Zeitintervallen.

[0006] Die im Stand der Technik bekannte Anordnung der Förderschnecke in dem Pelletbehälter hat beispielsweise den Nachteil, dass sich der Pelletbehälter in unmittelbarer Nähe zu dem Brennofen befinden muss, da andernfalls eine Zuführung der Pellets mittels Schwerkraft in die Brennkammer nicht möglich wäre.

[0007] Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung ist, dass die Anordnung der Förderschnecke in einer Höhe über der Brennkammer des Brennofens den Platz unterhalb der Förderschnecke in dem Pelletbehälter für die Lagerung von Pellets ungenutzt lässt.

[0008] Zusätzlich kann durch die beschriebene Anordnung ein Durchschlagen der Flamme von der Brennkammer in den Pelletbehälter nicht vollständig ausgeschlossen werden, da aufgrund der Anordnung ein nur geringer Abstand zwischen dem Pelletbehälter und der Brennkammer gegeben ist.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Brennmittelfördervorrichtung zum Fördern von Brennmitteln für einen Ofen bzw. Brennofen bereit zu stellen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Nach einem ersten Aspekt stellt die vorliegende Erfindung eine Brennmittelfördervorrichtung für einen Brennofen bereit, wobei die Brennmittelfördervorrichtung einen Brennmittelförderer, der Brennmittel aus einem Brennmittelbehälter fördert, und ein Fallrohr, durch das Brennmittel einen Brennraum des Brennofens zugeführt wird, umfasst. Der Brennmittelförderer ist im wesentlichen senkrecht bezüglich der Erdoberfläche angeordnet, der Brennmittelförderer fördert gegen die Schwerkraft Brennmittel von unten nach oben, und das nach oben beförderte Brennmittel wird in das Fallrohr entleert.

[0011] Nach einem weiteren (vom ersten Aspekt unabhängigen) Aspekt stellt die vorliegende Erfindung eine Brennmittelfördervorrichtung für einen Brennofen bereit, mit einem Brennmittelförderer, der Brennmittel aus einem Brennmittelbehälter fördert, und einem Fallrohr, durch das Brennmittel einem Brennraum des Brennofens zugeführt wird, wobei zwischen Brennmittelförderer (38, 78) und Fallrohr ein Dosierbehälter zur vorübergehenden Aufnahme des durch den Brennmittelförderer transportierten Brennmittels angeordnet ist, der mit dem Brennmittelförderer (38, 78) so gekoppelt ist, dass er sich mit dem Brennmittelförderer (38, 78) um die gleiche Drehachse dreht und eine Entleerung des Dosierbehälters über das Fallrohr erfolgen kann.

[0012] Weitere Aspekte und Merkmale der Erfindung

ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der beigefügten Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, in der:

Fig. 1 eine schematische vertikale Schnittansicht eines Brennofens mit einer schräg in einem Pelletbehälter angeordneten Förderschnecke nach dem Stand der Technik zeigt;

Fig. 2 eine schematische vertikale Schnittansicht durch einen Brennmittelbehälter mit einer Brennmittelfördervorrichtung eines ersten Ausführungsbeispiels in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 3 eine schematische horizontale Schnittansicht durch einen Brennmittelbehälter mit einer Brennmittelfördervorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 4 eine schematische vertikale Schnittansicht durch einen Brennmittelbehälter mit einer Brennmittelfördervorrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 5 eine schematische horizontale Schnittansicht durch einen Brennmittelbehälter mit einer Brennmittelfördervorrichtung des zweiten Ausführungsbeispiels in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0014] Fig. 1 zeigt eine schematische vertikale Schnittansicht eines Brennofens 1 nach dem Stand der Technik, wie etwa aus DE 42 00 721 A1 bekannt. Dieser Brennofen 1 umfasst eine Brennkammer 5 und einen Pelletbehälter 3, die durch eine Trennwand 11 voneinander getrennt sind. Pellets 7 werden mittels eines Brennmittelförderers 13, der ein Förderrohr 19 und eine Förderschnecke 21 umfasst, aus dem Pelletbehälter 3 in eine Brennschüssel 9 in der Brennkammer 5 befördert. Wie aus Fig. 1 deutlich zu entnehmen ist, bleibt bei der Anordnung des Brennmittelförderers 13 nach dem Stand der Technik ein Hohlraum 23 im Bereich unterhalb des Brennmittelförderers 13 zur Lagerung von Pellets 7 ungenutzt. Dieser Hohlraum 23 entsteht notwendigerweise, da die Pellets 7 aufgrund der Schwerkraft durch das Fallrohr 15 in die Brennschüssel 9 fallen sollen. Somit ist es

notwendig, dass das obere Ende der Förderschnecke 21 deutlich oberhalb des Randes der Brennschüssel 9 liegt. Ein zusätzlicher Sicherheitsabstand zwischen dem oberen Ende der Förderschnecke 21 und dem oberen Rand der Brennschüssel 9 ergibt sich aus der Notwendigkeit, dass ein Durchschlagen der bei der Verbrennung der Pellets 7 in der Brennschüssel 9 entstehenden Flamme durch das Fallrohr 15 in den Pelletbehälter 3 verhindert werden soll. Außerdem soll auch die Trennwand genügend wärmeisolierend sein, damit Pellets in dem Pelletbehälter 3 nicht Feuer fangen. Weiterhin lässt sich aus Fig. 1 entnehmen, dass die Pellets 7 nur dann sicher durch das Fallrohr 15 fallen, wenn die Steigung des Fallrohrs 15 dementsprechend steil ist. Daraus folgt, dass der Pelletbehälter 3 mit dem Brennmittelförderer 13 notwendigerweise möglichst nahe der Brennkammer 5 sein muss, bzw. nicht soweit entfernt sein darf, dass die Steigung des Fallrohrs 15 nicht mehr ausreicht die Pellets 7 in die Brennschüssel 9 fallen zu lassen.

[0015] In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ist Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer senkrecht angeordnete Brennmittelfördereinrichtung veranschaulicht. Vor einer detaillierten Beschreibung der Fig. 2 folgen zunächst allgemeine Erläuterungen zu den Ausführungsbeispielen und deren Vorteile.

[0016] Nach den Ausführungsbeispielen gibt es Brennöfen, die als Brennmittel Holz in Form von beispielsweise Pellets verwenden, in den verschiedensten Ausführungsformen. Brennöfen, die speziell für die Verbrennung von Pellets geeignet sind, werden auch Pelletöfen genannt. Brennöfen können als Zentralheizung im Keller installiert werden, oder beispielsweise kaminofenähnlich im Wohnzimmer. Bei letzteren Modellen werden nicht nur technische Anforderungen sondern auch Anforderungen an das äußere Design dieser Öfen gestellt. Auch bei den kaminofenähnlichen Modellen gibt es Ausführungsformen die in der Lage sind Aufgaben einer Zentralheizung zu übernehmen. Diese Öfen sind beispielsweise optional wasserführend und verwenden einen Großteil der aus der Verbrennung gewonnenen Energie zur Erwärmung von Wasser. Zum Beispiel werden 85 % der gewonnenen Energie zur Erwärmung von Wasser verwendet und 15 % zu Erwärmung von Luft, die dann der Erwärmung von Wohnräumen dient. Das erwärmte Wasser kann dann weiter in Heizkörper und/oder als Warmwasser verwendet werden.

[0017] Wird ein Brennofen nicht nur als Heizungszusatz für kalte Tage in einem Wohnraum, sondern eventuell als Primärheizung und/oder als Zentralheizung verwendet, so ist es wünschenswert, dass die Verbrennung, und damit z.B. auch die Erwärmung von Wasser und Luft, in diese Öfen weitestgehend automatisiert abläuft. In den Ausführungsbeispielen wird dies beispielsweise durch eine Einrichtung erreicht, die den Verbrennungsvorgang in Brennöfen automatisch in Gang setzen kann und eine weitere Einrichtung, die automatische Brennmittel zuführt, erreicht.

[0018] Für die automatisierte Verbrennung von Brenn-

mittel werden in manchen Ausführungsbeispielen Pellets als Brennmittel benutzt. Pellets sind, wie eingangs erwähnt, aus Holzabfällen gepresste "Minibriketts" mit einer Größe von ca. 5mm im Durchmesser und 30mm in der Länge. Pellets können in vielfältiger Weise gelagert und transportiert werden. Beispielsweise werden Pellets in Säcken angeboten oder auch in "Tankwagen"-ähnlichen Transportmitteln befördert. Die Pellets selber können beispielsweise in einem entsprechenden Pelletlager aufbewahrt werden.

[0019] Für die Beförderung der Pellets von einem Lager zu einem Brennofen gibt es verschiedene Möglichkeiten. Beispielsweise werden Pellets aus einem Lager mittels einer Einrichtung in einen weiteren Brennmittelbehälter befördert, der sich in der Nähe oder direkt an einem Brennofen befindet. Solche Einrichtungen können beispielsweise ein Druckluftrohrsystem umfassen, in denen die Pellets per Druckluft transportiert werden. Wenn sich der Brennofen nahe dem Lager für die Pellets befindet, ist es auch möglich Pellets zum Beispiel mittels einer Förderschnecke in einen Brennmittelbehälter des Brennofens zu befördern.

[0020] In einigen Ausführungsbeispielen wird Brennmittel von einem Brennmittelbehälter in den Brennraum des Brennofens befördert. In diesen Fällen umfasst der Brennofen den Brennraum, in dem das Brennmittel verbrannt wird. Das Brennmittel wird über eine Transporteinrichtung, beispielsweise ein Fallrohr, in den Brennraum befördert. Vorzugsweise fällt das Brennmittel aufgrund der Schwerkraft durch das Fallrohr von selber in den Brennraum. Dazu ragt das Fallrohr in den Brennraum des Brennofens. Die Länge des Fallrohres richtet sich nach dem Abstand zwischen dem Brennmittelbehälter und dem Brennofen. In manchen Ausführungsbeispielen schließen sich der Brennmittelbehälter und der Brennraum unmittelbar aneinander an und bilden beispielsweise eine Einheit. Bei anderen Ausführungsbeispielen hingegen ist ein kleiner Abstand zwischen dem Brennmittelbehälter und dem Brennofen und/oder der Brennmittelbehälter und der Brennofen sind beispielsweise zwei getrennte Einheiten. In wieder anderen Ausführungsbeispielen befindet sich der Brennmittelbehälter in einem großen Abstand von dem Brennofen, beispielsweise kann der Brennmittelbehälter in einem anderen Raum als der Brennofen stehen.

[0021] Das Brennmittel gelangt vorzugsweise über einen Brennmittelförderer in das Fallrohr, bzw. in den Brennraum des Brennofens. Der Brennmittelförderer befindet sich in manchen Ausführungsbeispielen innerhalb des Brennmittelbehälters. Dadurch steht dem Brennmittelförderer ein gewisser Vorrat an Brennmittel, der im wesentlichen durch die Dimensionen des Brennmittelbehälters begrenzt sind, zur Verfügung. Das Brennmittel wird von dem Brennmittelförderer in manchen Ausführungsbeispielen direkt in das Fallrohr befördert, in anderen hingegen indirekt. Die Menge des Brennmittels, die in einem Zeitintervall in das Fallrohr befördert wird, wird in einigen Ausführungsbeispielen alleine durch die Förderleistung

des Brennmittelförderers bestimmt.

[0022] In anderen Ausführungsbeispielen hingegen ist beispielsweise zusätzlich eine Dosiereinrichtung, wie z.B. ein Dosierbehälter vorhanden.

[0023] In einigen Ausführungsbeispielen ist die Brennmittelfördervorrichtung im wesentlichen senkrecht zur Erdoberfläche angeordnet. Im wesentlichen senkrecht angeordnet bedeutet dass die Förderrichtung in einem Winkelbereich zwischen einer Mittelachse der Brennmittelfördervorrichtung und der Erdoberfläche von etwa 80 Grad bis etwa 100 Grad verläuft. In manchen Ausführungsbeispielen ist nicht die gesamte Brennmittelfördervorrichtung im wesentlichen senkrecht angeordnet, sondern nur der Brennmittelförderer, der Brennmittel von unten nach oben, d.h. gegen die Schwerkraft, direkt oder indirekt in das Fallrohr befördert.

[0024] Dieses Fallrohr kann in verschiedenen Positionen und Ausrichtungen bezüglich des Brennmittelförderers angeordnet sein, und es muss nicht direkt mit diesem verbunden sein. In manchen Ausführungsbeispielen ist das Fallrohr beispielsweise direkt mit einem oberen Teil des Brennmittelförderers gekoppelt, sodass das nach oben beförderte Brennmittel direkt in das eine Ende des Fallrohres fällt und einem Brennofen durch das andere Ende zugeführt wird.

[0025] In anderen Ausführungsbeispielen hingegen fällt das Brennmittel nicht direkt in das Fallrohr, sondern erst in einen Dosierbehälter. Dieser Dosierbehälter hat beispielsweise die Form eines zylinderförmigen Bechers oder eines anderen Hohlraumes, der geeignet ist, eine definierte Menge Brennmittel aufzunehmen. Die Drehachse des Dosierbehälters ist in einigen Ausführungsbeispielen im wesentlichen parallel zur Drehachse des Brennmittelförderers ausgerichtet. Bevorzugt fallen die Drehachsen von Dosierbehälter und Brennmittelförderer zusammen. In solchen Ausführungsbeispielen sind der Dosierbehälter und der Brennmittelförderer so miteinander verbunden, dass sie sich insgesamt oder wenigstens teilweise um eine gemeinsame Drehachse drehen können. Der Brennmittelförderer umfasst beispielsweise eine Förderschnecke und ein Rohr in dem die Förderschnecke drehbar angeordnet ist. In einem Ausführungsbeispiel ist der Dosierbehälter beispielsweise beabstandet mit der Drehachse der Förderschnecke verbunden, sodass ein Antriebsmittel, welches die Förderschnecke drehend antreibt, gleichzeitig den Dosierbehälter um die Drehachse der Förderschnecke, die hier die gemeinsame Drehachse ist, rotieren lässt.

[0026] In einigen Ausführungsbeispielen wird der Dosierbehälter mindestens einmal pro Umdrehung so über dem Fallrohr angeordnet, dass das in dem Dosierbehälter enthaltene Brennmittel in das Fallrohr vollständig entleert wird. Dazu ist der Dosierbehälter in einigen Ausführungsbeispielen an einer unteren Seite offen ausgebildet. In anderen Ausführungsbeispielen umfasst der Dosierbehälter an der unteren Seite beispielsweise eine Dosierbehälterklappe, die bei Bedarf, d.h. wenn der Inhalt aus dem Dosierbehälter entleert werden soll, geöffnet

werden kann. In diesen Ausführungsbeispielen ist der Dosierbehälter nicht notwendigerweise drehbar um eine mit dem Brennmittelförderer gemeinsame Achse angeordnet. Zum Beispiel kann der Dosierbehälter fest über dem Fallrohr angeordnet sein und die Dosierbehälterklappe wird geöffnet wenn der Dosierbehälter voll ist und/oder das Brennmittel in dem Dosierbehälter für den Brennofen benötigt wird. In wieder anderen Ausführungsbeispielen ist unterhalb des Dosierbehälters ein Öffnungsmittel bzw. eine Dosierscheibe angeordnet, welches einmal pro Umdrehung der Förderschnecke auch die untere Öffnung des Dosierbehälters so frei gibt, dass der Inhalt des Dosierbehälters in das Fallrohr fällt. Dieses Öffnungsmittel bzw. Dosierscheibe umfasst beispielsweise eine Lochscheibe, die über ein Verbindungsmittel mit der Drehachse des Brennmittelförderers verbunden ist. Diese Lochscheibe ist zwischen dem Dosierbehälter und dem Fallrohr angeordnet.

[0027] In einigen Ausführungsbeispielen fällt Brennmittel, welches von dem Brennmittelförderer gegen die Schwerkraft nach oben in den Dosierbehälter befördert wurde, zurück in den Brennmittelbehälter, wenn der Dosierbehälter vollständig gefüllt ist. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, dass der Dosierbehälter an seiner oberen Seite offen ist. Durch diese obere offene Seite fällt das vom Brennmittelförderer beförderte Brennmittel in den Dosierbehälter. Wenn der Dosierbehälter voll mit Brennmittel ist, findet das zusätzlich auf den vollen Dosierbehälter beförderte Brennmittel keinen Halt mehr und fällt neben dem Dosierbehälter zurück in den Brennmittelbehälter.

[0028] Die Brennmittelfördervorrichtung ist in manchen Ausführungsbeispielen direkt innerhalb des Brennmittelbehälters angeordnet, in dem das Brennmittel gelagert wird. Der Brennmittelbehälter ist beispielsweise quaderförmig, wobei die Längsseite hochkant steht. Der Brennmittelbehälter umfasst zusätzlich eine Öffnung durch welche Brennmittel von außen, z.B. aus einem großen Vorratslager oder mit Hilfe von Säcken oder ähnlichen, Brennmittel in den Brennmittelbehälter gefüllt werden kann. In manchen Ausführungsbeispielen wird der Brennmittelbehälter von einem Brennmittellager mittels eines Brennmittelfördersystems mit Brennmittel versorgt. Das Brennmittelfördersystem kann beispielsweise ein Druckluftfördersystem oder ein Schneckenfördersystem umfassen.

[0029] Bei dem Brennmittel der Ausführungsbeispiele kann es sich um jede Art von förderbaren und brennbaren Stoffen handeln, wobei insbesondere Pellets geeignet sind. Pellets sind, wie eingangs erwähnt, Minibriketts aus gepressten Holzabfällen, die aufgrund des holzeigenen Lignins zusammenhalten. In manchen Ausführungsbeispielen umfassen die Pellets beispielsweise eine Länge zwischen 30mm und 40mm und einen Durchmesser zwischen 3mm und 8mm.

[0030] In manchen Ausführungsbeispielen umfasst der Brennmittelförderer eine Förderschnecke, die geeignet ist Pellets zu befördern. Die Förderschnecke ist von

einem Förderrohr umgeben, das im Gegensatz zur Förderschnecke nicht drehbar, also zum Beispiel ortsfest, ausgestaltet ist. Innerhalb des Förderrohres ist in manchen Ausführungsbeispielen zusätzlich ein Mittel angeordnet, das in Verbindung mit der Förderschnecke die Gleitreibung von Brennmittel in dem Förderrohr erhöht. Beispielsweise weist das Förderrohr an dessen Innenseite ein Profil nach Art einer Schneckenstruktur oder Spiralstruktur auf, die ein Abrutschen von Brennmittel durch das Förderrohr nach unten verhindert. Diese Struktur ist in manchen Ausführungsbeispielen entsprechend der Förderschnecke angepasst. Insbesondere ist in manchen Ausführungsbeispielen in dem Förderrohr eine Spirale angeordnet, die wenigstens eine ähnliche Steigung aufweist wie die Förderschnecke. Durch diese Spirale werden Pellets zusätzlich in dem Förderrohr geführt und die Spirale verhindert gleichzeitig ein zu starkes Abrutschen der Pellets in dem Förderrohr entlang der Förderschnecke, da durch die Spirale die Gleitreibung der Pellets in dem Förderrohr und an der Förderschnecke erhöht. Die Förderschnecke wird durch ein Antriebsmittel, z.B. einen Elektromotor, in Drehung versetzt. Durch die Schneckenform der Förderschnecke, werden Pellets durch das Förderrohr, in der die Förderschnecke verläuft, nach oben gefördert. Insbesondere bei langsamen Drehgeschwindigkeiten der Förderschnecke verhindert ein Schnecken- oder Spiralstruktur bzw. eine Spirale in dem Förderrohr ein Zurückrutschen von Pellets. Wenn die Pellets im oberen Bereich des Förderrohres angelangt sind, fallen sie durch eine Öffnung in dem Förderrohr, je nach Ausführungsbeispiel, in einen Dosierbehälter oder direkt in das Fallrohr. In einigen Ausführungsbeispielen mit einem Dosierbehälter ist der Dosierbehälter vorzugsweise direkt oder indirekt mit der Drehachse der Förderschnecke verbunden.

[0031] In manchen Ausführungsbeispielen ist der Dosierbehälter mittels eines Verbindungsmittels mit der Drehachse der Förderschnecke verbunden. In anderen Ausführungsbeispielen ist der Dosierbehälter in einer zylinderförmigen Trommel angebracht. Dabei bildet der Dosierbehälter beispielsweise eine durch die Trommel durchgehende rohrförmige Öffnung. Durch den Mittelpunkt der Trommel geht das Förderrohr mit der innenliegenden Förderschnecke. Die Trommel dreht sich in manchen Ausführungsbeispielen mit der gleichen Umdrehungsgeschwindigkeit wie die Drehachse der Förderschnecke. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, dass ein Verbindungsmittel die Drehachse und die Trommel miteinander verbindet. Der Mittelpunkt des Fallrohres und der Mittelpunkt des Dosierbehälters sind vorzugsweise in der gleichen Entfernung von dem Mittelpunkt der Drehachse angeordnet, sodass der Dosierbehälter wenigstens einmal pro Umdrehung über dem Fallrohr angeordnet ist und dann seinen Inhalt in das Fallrohr entleeren kann.

[0032] In manchen Ausführungsbeispielen wird das Entleeren des Dosierbehälters vor seiner Anordnung über dem Fallrohr durch eine gesonderte Abschlussvor-

richtung verhindert. Bei anderen Ausführungsbeispielen befindet sich unter dem Dosierbehälter eine Platte, über der sich der Dosierbehälter bewegen kann. In der Platte ist eine Öffnung über dem Fallrohr eingelassen. Dadurch kann sich der Inhalt des Dosierbehälters erst dann entleeren, wenn sich der Dosierbehälter über der Öffnung in der Platte befindet. In wieder anderen Ausführungsbeispielen ist der Dosierbehälter fest über dem Fallrohr angeordnet und eine Lochscheibe dreht sich. Die Lochscheibe ist kreisförmig und symmetrisch um den Brennmittelförderer angeordnet. Die Lochscheibe umfasst eine Öffnung, deren Mittelpunkt die gleiche Entfernung von der Mittelachse des Brennmittelförderers hat wie der Mittelpunkt des Dosierbehälters. Die Lochscheibe ist mit der Drehachse des Brennmittelförderers verbunden, sodass der Inhalt des Dosierbehälters erst nach wenigstens einer Umdrehung entleert wird.

[0033] In wieder anderen Ausführungsbeispielen umfasst die Brennmittelfördervorrichtung eine Dosiereinrichtung, die beispielsweise in oder vor dem Fallrohr angeordnet ist.

[0034] Die Dosiereinrichtung umfasst beispielsweise eine Zentralschleuse, die von einem gesonderten Antriebsmittel angetrieben wird, oder mit der Drehachse des Brennmittelförderers verbunden ist.

[0035] In manchen Ausführungsbeispielen ist der Dosierbehälter nach einer Umdrehung des Dosierbehälters oder der Platte vollständig gefüllt. Dies wird beispielsweise dadurch erreicht, dass die Dimensionierung des Brennmittelförderers, z.B. der Förderschnecke, entsprechend gewählt wird, sodass eine 360 Grad Drehung der Förderschnecke wenigstens zu einer vollständigen Befüllung des Dosierbehälters führt.

[0036] Der Antrieb der Brennmittelfördervorrichtung geschieht mittels eines Antriebsmittels, beispielsweise eines Elektromotors. Das Antriebsmittel befindet sich in manchen Ausführungsbeispielen auf einem Gehäuse. Das Gehäuse hat eine quaderartige Form und ist an zwei sich gegenüberliegenden Seiten offen. In dem Gehäuse befindet sich in manchen Ausführungsformen der Dosierbehälter und ein oberer Teil des Brennmittelförderers, zum Beispiel des Fallrohrs mit der Förderschnecke. An der unteren Seite des Gehäuses ist eine Öffnung an der Stelle angeordnet, an der sich der Dosierbehälter befinden kann. Unterhalb der Öffnung in der Unterseite des Gehäuses ist das Fallrohr angebracht, durch welches das nach oben beförderte Brennmittel fallen soll. Die Drehachse des Brennmittelförderers ist durch eine Öffnung in der Oberseite des Gehäuses mit dem Antriebsmittel verbunden. Dadurch ist die Brennmittelfördervorrichtung mit dem Antriebsmittel innerhalb des Brennmittelbehälters angeordnet. Die Brennmittelfördervorrichtung ist in manchen Ausführungsbeispielen mit der Oberseite des Brennmittelbehälters verbunden. In anderen wiederum ist sie mit der Unterseite des Brennmittelbehälters, oder sowohl mit Ober- als auch Unterseite verbunden. In einigen Ausführungsbeispielen befindet sich das Antriebsmittel für den Brennmittelförderer

außerhalb des Brennmittelbehälters. Zum Beispiel kann sich das Antriebsmittel auf der Oberseite des Brennmittelbehälters befinden. In solchen Fällen ist eine einfache Verbindung zu der Drehachse des Brennmittelförderers möglich, in dem das Antriebsmittel durch eine Öffnung in der Oberseite des Brennmittelbehälters mit der Drehachse des Brennmittelförderers verbunden wird.

[0037] In manchen Ausführungsbeispielen wird die Brennmittelfördervorrichtung bzw. der Brennmittelförderer von einer elektronischen Steuerung gesteuert. So eine Steuerung umfasst beispielsweise eine Steuerung der Fördermenge von Brennmittel, die für einen Brennofen nötig ist. Diese Steuerung umfasst in manchen Ausführungsbeispielen eine parameterabhängige Steuerung, die die benötigte Menge an Brennmittel entsprechenden Parametern die für eine optimale Verbrennung in einem Brennofen nötig sind bestimmt.

[0038] Zurückkommend zur detaillierten Beschreibung von Fig. 2, zeigt diese eine Schnittansicht einer Brennmittelfördervorrichtung 30 in Übereinstimmung mit einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Brennmittelfördervorrichtung 30 ist im wesentlichen senkrecht zur Erdoberfläche zentral in einem Brennmittelbehälter 32 angeordnet, so dass auch die Förderrichtung im wesentlichen senkrecht zur Erdoberfläche - in Fig. 2 - von unten nach oben verläuft. Der Brennmittelbehälter 32 hat hier eine quaderförmige Struktur und weist eine Öffnung 34 auf, durch welche ein Brennmittel, z.B. Pellets (nicht gezeigt), in den Brennmittelbehälter 32 gefüllt werden können. Der Brennmittelbehälter 32 hat beispielsweise eine Größe, die eine Speicherung von 40 kg Pellets ermöglicht. In einigen Ausführungsbeispielen (nicht gezeigt) wird Brennmittel auch über eine entsprechendes Fördersystem in den Brennmittelbehälter 32 befördert. Dies ist beispielsweise ein Druckluftsystem welches über Rohrleitungen Pellets von einem Pelletlager in den Brennmittelbehälter 32 geblasen wird. In einem anderen Ausführungsbeispiel (nicht gezeigt) wird Brennmittel mittels einer waagerechten Förderschnecke, die ein Brennmittellager mit dem Brennmittelbehälter 32 verbindet, von dem Brennmittellager in den Brennmittelbehälter 32 befördert. Der Brennmittelbehälter 32 ist in manchen Ausführungsbeispielen direkt mit einem Brennofen verbunden, während er in anderen getrennt von einem Brennofen aufgestellt ist.

[0039] Die Brennmittelfördervorrichtung 30 umfasst einen Brennmittelförderer 38, der ein Förderrohr 40 und eine Förderschnecke 42 mit einer Drehachse 44 aufweist. Das Förderrohr 40 hat einen etwas größeren Durchmesser als die Förderschnecke 42 und ist beispielsweise aus Kunststoff oder Metall. Diese Differenz in dem Durchmesser ist in manchen Ausführungsbeispielen kleiner als der Durchmesser der Pellets. Damit wird verhindert, dass Pellets bei der Beförderung durch die Förderschnecke 42 in dem entstehenden Zwischenraum zwischen Förderschnecke 42 und Fallrohr 40 wieder nach unten fallen oder zu einem Verklemmen der Förderschnecke 42 führen. Zusätzlich weist in manchen

Ausführungsbeispielen das Förderrohr 40 an der Innenseite eine Schrauben- oder Spiralstruktur bzw. in dem Förderrohr eine Spirale auf, die so ausgebildet ist, dass die Pellets zwischen der Oberfläche der Schnecken- bzw. Spiralstruktur und der Oberfläche der Förderschnecke 42 eine so große Reibungskraft erfahren, dass ein nach unten gleiten der Pellets durch das Förderrohr 40 verhindert oder wenigstens verringert wird. Insbesondere bei langsam Drehgeschwindigkeiten der Förderschnecke 42 wird bei dadurch ein Zurückrutschen von Pellets in den Brennstoffbehälter verhindert oder wenigstens verringert.

[0040] Die Förderschnecke 42 ist ähnlich einer Schraube gestaltet. Eine schraubenförmige Struktur ist spiralförmig um die Drehachse 44 ausgebildet. Brennstoff, welches auf die schraubenförmige Struktur gelangt, wird bei Drehung der Förderschnecke 42 um ihre Drehachse 44 in Richtung des Anstiegs der Struktur, also in der gezeigten senkrechten Anordnung nach oben befördert, wenn sich die Förderschnecke, wie in Fig. 2 gezeigt im Uhrzeigersinn um ihre Drehachse 44 dreht. Der Uhrzeigersinn ist durch eine Blickrichtung von oben auf die dargestellten Förderschnecke 42 definiert. Die Förderschnecke 42 wird von einem Antriebsmittel, beispielsweise von einem Elektromotor 58, über die Drehachse 44 angetrieben.

[0041] Das Förderrohr 40 hat unten eine Öffnung durch die die Förderschnecke 42 mit der Drehachse 44 herausragt, sodass das Brennstoff, wie beispielsweise Pellets, von unten nach oben durch das Förderrohr 40 befördert werden kann. Im oberen Bereich bzw. am oberen Ende des Förderrohrs 40 befindet sich eine Öffnung 60, durch welche nach oben befördertes Brennstoff (z.B. Pellets) in einen Dosierbehälter 52 fallen, wenn die Förderschnecke in der entsprechenden Drehrichtung - hier im Uhrzeigersinn - angetrieben wird. Die obere Öffnung 60 in dem Förderrohr 40 ist in diesem Ausführungsbeispiel starr in dem Förderrohr 40 angeordnet. In anderen Ausführungsbeispielen (nicht gezeigt) ist ein Förderrohrabschnitt in dem sich die Öffnung 60 befindet drehbar ausgestaltet, so dass sichergestellt ist, dass Brennstoff ständig in den Dosierbehälter 52 fällt, solange die Förderschnecke 42 angetrieben wird. Das Förderrohr 40

[0042] Der Dosierbehälter 52 ist in einer zylinderförmigen Trommel 50 angeordnet. Die Trommel 50 ist in der Mitte durch das Förderrohr 40 mit der Förderschnecke 42 durchbrochen. Das Förderrohr 40 läuft durch die Trommel 50 hindurch, sodass die Trommel 50 nur in dem Bereich in dem das Förderrohr 40 durch die Trommel 50 hindurchtritt und in dem Bereich in dem der Dosierbehälter 52 angeordnet durchbrochen ist. Alle anderen Bereiche der Trommel 50 sind in diesem Ausführungsbeispiel geschlossen. Weiterhin ist die Trommel 50 über einen Verbindungswinkel 46 mit der Drehachse 44 verbunden, sodass sich die Trommel 50 zusammen mit der Förderschnecke 42 um die gemeinsame Drehachse 44 drehen kann. Die Trommel 50 ist beispielsweise aus Kunststoff

oder Metall hergestellt.

[0043] Der Verbindungswinkel 46 ist durch eine Schraubverbindung 48 mit der Trommel 50 verbunden. Weiterhin ist der Verbindungswinkel 46 drehfest mit der Drehachse 44 verbunden, sodass bei Drehung der Drehachse 44 auch der Verbindungswinkel 46 mitgedreht wird. Durch die Verbindung des Verbindungswinkels 46 mit der Trommel 50 wird auch die Trommel 50 und damit auch der Dosierbehälter 46 in Drehung versetzt.

[0044] Während der Drehung der Drehachse 44 und damit auch der Förderschnecke 42 wird Brennstoff mittels der Förderschnecke 42 durch das Förderrohr 40 von unten nach oben in dem Brennstoffbehälter 32 befördert. Brennstoff, welches im oberen Bereich der Förderschnecke 42 ankommt, fällt durch die Öffnung 60 und damit auch in den Dosierbehälter 52. In einigen Ausführungsbeispielen ist beispielsweise auch eine Verbindung, zum Beispiel in Form einer halbrunden Rutsche, zwischen der Öffnung 60 und dem Dosierbehälter 52 angeordnet. In wieder anderen Ausführungsbeispielen ist die Trommel 50 trichterförmig ausgebildet und umfasst eine Öffnung durch die Brennstoff in einem Dosierbehälter fällt. In wieder anderen Ausführungsbeispielen ist die Trommel 50 und der Dosierbehälter 52 aus einem Stück gegossen und hat beispielsweise eine Trichterform die in einer Öffnung endet, die in einer Entfernung zur Drehachse 44 gelegen ist, so dass diese Öffnung einmal pro voller Umdrehung über dem Fallrohr 54 angeordnet ist.

[0045] Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umgibt ein Gehäuse 36, welches vier Seiten, nämlich eine Ober-, Unter-, linke und rechte Seite umfasst, die Trommel 50. Auf der Oberseite des Gehäuses 36 ist das Antriebsmittel 58, beispielsweise ein Elektromotor, angebracht. Dieses Antriebsmittel 58 treibt über die Drehachse 44 sowohl die Förderschnecke 42 als auch die Trommel 50, und damit auch den Dosierbehälter 52, an. Zur Verbindung zwischen Drehachse 44 und Antriebsmittel 58 ist in der Oberseite des Gehäuses 36 eine Öffnung vorgesehen, durch die beispielsweise die Drehachse 44 bis in das Antriebsmittel 58 hineinreicht. Einmal pro voller Umdrehung befindet sich der Dosierbehälter 52 über einer Öffnung 56 der Unterseite des Gehäuses 36. Dadurch kann Brennstoff, welches in den Dosierbehälter 52 befördert wurde, durch die Öffnung 56 in das Fallrohr 54 entleert werden. Weiterhin wird Brennstoff, welches in dem Dosierbehälter 52 keinen Platz mehr findet, über den Rand des Dosierbehälters 52 wieder zurück, beispielsweise durch die offenen Vorder- oder Hinterseite des Gehäuses 36, in den Brennstoffbehälter 32 fallen. Brennstoff, welches eventuell auf der Unterseite des Gehäuses 36 zwischen der Trommel 50 und der linken bzw. rechten Seite des Gehäuses 36 zum Liegen kommt, kann durch einen verlängerten Verbindungswinkel 46 entfernt werden. Der Verbindungswinkel 46 ist in manchen Ausführungsbeispielen so verlängert, dass er kurz über der Unterseite des Gehäuses 36 entlangfährt. Zusätzlich ist in manchen Ausführungsbeispielen die Dimensionierung des Ab-

standes des Verbindungswinkels 46 zu der Trommel 50 und zu der linken bzw. rechten Seite des Gehäuses 36 so optimiert, dass beispielsweise liegengebliebene Pellets zuverlässig während der Drehbewegung des Verbindungswinkels 46 entfernt werden.

[0046] In Fig. 3 ist eine schematische horizontale Schnittansicht des ersten Ausführungsbeispiels veranschaulicht. Die Brennmittelfördervorrichtung 30 ist mittig in dem Brennmittelbehälter 32 angeordnet. Es ist klar ersichtlich, dass das Gehäuse 36 nur eine linke und rechte Seitenwand, aber keine vordere bzw. hintere (untere bzw. obere in Fig. 5) Seitenwand umfasst. Das Gehäuse 36 hat beispielsweise einen rechtwinkligen, quadratischen Querschnitt, wie in Fig. 3 dargestellt. In anderen Ausführungsbeispielen ist dieses Gehäuse beispielsweise zylinderförmig. Zentral in dem Gehäuse 36 ist die Trommel 50 angeordnet, die den Dosierbehälter 52 aufweist. In der Mitte von Trommel 50 geht das Förderrohr 40 mit der Förderschnecke 42 und deren Drehachse 44 hindurch. Die Verbindung zwischen der Drehachse 44 und der Trommel 50 wird mit dem Verbindungswinkel 46 hergestellt, der in Fig. 3 in seinem Schnitt angedeutet ist. In der Bodenplatte des Gehäuses 36 ist eine Öffnung 56 (in Fig. 3 strichliert dargestellt) vorhanden, die es in dem Dosierbehälter 52 enthaltenem Brennmittel ermöglicht durch die Öffnung 56 zu fallen, wenn sich der Dosierbehälter 52 über der Öffnung 56 befindet. Die Trommel 50 bewegt sich beispielsweise im Uhrzeigersinn, sodass der Dosierbehälter 52 einmal pro voller Umdrehung über der Öffnung 56 angeordnet ist. Die Trommel 50 ist in diesem Ausführungsbeispiel nicht an dem Förderrohr 40 befestigt, sondern liegt beispielsweise auf der oberen Fläche der Unterseite des Gehäuses 36 auf.

[0047] Fig. 4 zeigt eine schematisch vertikale Schnittansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer Brennmittelfördervorrichtung 70 in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung. Die Brennmittelfördervorrichtung 70 umfasst einen Brennmittelförderer 78, der wiederum ein Förderrohr 80 und eine Förderschnecke 82 mit einer Drehachse 84 aufweist. Die Förderschnecke 82 und das Förderrohr 80 sind im wesentlichen senkrecht bezüglich der Erdoberfläche bzw. einer unteren Ebene eines Brennmittelbehälters 72 angeordnet. Die Förderschnecke 82 wird durch ein Antriebsmittel 98, beispielsweise einen Elektromotor, angetrieben. An der Drehachse 84, die über das Antriebsmittel 98 in Drehung versetzt wird, befindet sich ein Verbindungswinkel 86. Der Verbindungswinkel 86 verbindet die Drehachse 84 mit einer Lochscheibe 100 mit Hilfe einer Verschraubung 88. Durch die Verbindung mit dem Verbindungswinkel 86 wird bei Drehung der Förderschnecke 82 mit der Drehachse 84 über den Verbindungswinkel 86 auch die Lochscheibe 100 in Drehung versetzt. Die Lochscheibe 100 weist eine Öffnung 102 auf, die sich im gleichen Abstand von der Drehachse 84 befindet, wie ein Dosierbehälter 92. Der Dosierbehälter 92 ist eine rohrförmige Öffnung in einer trommelartigen Halterung 90. Die Halterung 90 wird in ihrer Mitte von dem Förderrohr 80 mit der innen-

liegenden Förderschnecke 82 durchbrochen. Die Halterung 90 ist beispielsweise an dem Förderrohr 80 befestigt, sodass der Dosierbehälter 92 sich ortsfest über einer Öffnung 96 in der Unterseite eines Gehäuses 76 befindet. Die Anordnung der Lochscheibe 100 zwischen der Trommel 90 und der unteren Wand (Boden) eines Gehäuses 76 sorgt dafür, dass Brennmittel, das von der Förderschnecke 82 nach oben transportiert wird und durch eine Öffnung 104 an dem oberen Ende des Förderrohres 80 in den Dosierbehälter 92 fällt, erst dann in ein Fallrohr 94 fällt, wenn die Öffnung 102 der Lochscheibe 100 sich zwischen dem Dosierbehälter 92 und der Öffnung 96 des Bodens des Gehäuses 76 befindet. Solange also die Lochscheibe 100 nicht so positioniert ist, dass sich die Öffnung 102 zwischen dem Dosierbehälter 92 und der Öffnung 96 befindet, wird der Dosierbehälter 92 mit Brennmittel über die Förderschnecke 82 befüllt. Sollte der Dosierbehälter 92 schon voll sein, bevor die Lochscheibe 100 sich in der entsprechenden Entleerungs-Position des Dosierbehälters 92, fällt Brennmittel aus dem vollen Dosierbehälter 92 heraus und zurück in den Brennmittelbehälter 72. Die Lochscheibe 100 ist drehbar zwischen der Trommelhalterung 90 und der Unterseite des Gehäuses 76 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel weist die Lochscheibe 100 zwei Öffnung auf. Eine durch die das Förderrohr 80 hindurchgeht und eine Öffnung 102 durch welche das Brennmittel in das Fallrohr 94 gelangt. Die Lochscheibe 100 kann beispielsweise aus Metall oder Kunststoff hergestellt werden. Vorzugsweise ist der Zwischenraum zwischen dem Boden des Gehäuses 76 und der Lochscheibe 100, sowie der Zwischenraum zwischen der Trommelhalterung 92 und der Lochscheibe 100 kleiner als der Durchmesser des Brennmittels, sodass das Brennmittel nicht in diesen Zwischenraum gelangen kann. Bei Pellets ist der Zwischenraum folglich kleiner als 5 mm.

[0048] Fig. 5 zeigt eine schematische horizontale Schnittansicht des zweiten Ausführungsbeispiels einer Brennmittelfördervorrichtung 70 in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, hat das Gehäuse 76 keine Vorder- bzw. Rückwand (als fehlende Seiten oben und unten in Fig. 5 dargestellt), sondern nur Seitenwände und eine obere und untere Ebene (Boden) (in Fig. 5 nicht gezeigt). Der Brennmittelförderer 78 mit seinem Förderrohr 80 und der Förderschnecke 82 ist mittig in dem Gehäuse 76 angeordnet. Der Brennmittelförderer 78 ist ringförmig von der Trommelhalterung 90 umgeben, die den Dosierbehälter 92 aufweist. Der Dosierbehälter 92 ist ortsfest über der Öffnung 96 (s. Fig. 4) des Fallrohrs 94 (s. Fig. 4) angeordnet. Die Öffnung 102 der Lochscheibe 100 (s. Fig. 4) ist in Fig. 5 rechts von dem Brennmittelförderer strichliert dargestellt. Wie oben bezüglich der Beschreibung zu Fig. 4 ausgeführt, dreht sich die Lochscheibe 100 in Verbindung mit der Drehachse 84 der Förderschnecke 82 aufgrund der Verbindung mit dem Verbindungswinkel 86. Die Öffnung 102 der Lochscheibe 100 wandert während dieser Drehung auf einer Kreisbahn um den Brennmittel-

telförderer 78 herum und ist schließlich einmal pro Umdrehung zwischen dem Dosierbehälter 92 und der Öffnung 96 angeordnet, sodass in dieser Position der Inhalt des Dosierbehälters 92 in das Fallrohr 94 entleert wird.

[0049] In einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Trommelhalterung oder die drehbar gelagerte Trommel mit einer trichterförmigen Oberseite ausgestattet, die das Auffangen des Brennmittels, insbesondere von Pellets, in dem Dosierbehälter erleichtert.

[0050] In manchen Ausführungsbeispielen wird als Antriebsmittel ein Elektromotor verwendet der beispielsweise von einer zentralen Steuereinheit (nicht gezeigt) gesteuert wird, die die benötigte Menge Brennmittels anhand verschiedener Parameter ermittelt, wie z.B. Außentemperatur, gewünschte Innentemperatur, gewünschte Wassertemperatur, Luftzufuhr, Temperatur der zugeführten Luft, etc.

[0051] Der Dosierbehälter ist in manchen Ausführungsbeispielen so dimensioniert, dass die dosierte Menge Brennmittels eine gewisse definierte Brenndauer eines Brennofens gewährleistet. Die Form des Dosierbehälters kann prinzipiell frei gewählt werden. So hat der Dosierbehälter beispielsweise in manchen Ausführungsbeispielen einen rechtwinkligen bzw. rechteckigen Querschnitt. Zusätzlich ist in manchen Ausführungsbeispielen der Dosierbehälter schräg in der Trommel(halterung) angeordnet. Dabei hat der Dosierbehälter die Form eines schrägen Rohres, d.h. in solchen Ausführungsbeispielen ist die Mittelachse des Dosierbehälters nicht parallel zur Drehachse des Brennmittelförderers.

[0052] Wie oben ausgeführt, ist in einigen Ausführungsbeispielen der Brennmittelbehälter für die Aufnahme von Pellets geeignet. Der Brennmittelbehälter ist in manchen Ausführungsbeispielen getrennt von einem Brennofen angeordnet. In anderen Ausführungsbeispielen handelt es sich bei dem Brennmittelbehälter nicht um einen geschlossenen Behälter. Der Brennmittelbehälter ist beispielsweise in manchen Ausführungsbeispielen siloförmig ausgebildet. Teilweise umfasst der Brennmittelbehälter zum Beispiel ein Sacksilo, hat also keine stabilen Seitenwände. In solchen Ausführungsbeispielen ist die Brennmittelfördervorrichtung nicht notwendigerweise mit dem Brennmittelbehälter verbunden. In manchen Ausführungsbeispielen ist die Brennmittelfördervorrichtung bzw. der Brennmittelförderer an der Wand über eine Wandhalterung befestigt. In wieder anderen Ausführungsbeispielen weist der Brennmittelbehälter eine Fördertrogform oder die Form eines Modulsilos mit einer Lagerkapazität von beispielsweise 30 m³ auf.

[0053] Der Brennmittelförderer umfasst in einigen Ausführungsbeispielen eine Förderschnecke. Förderschnecken können aus Kunststoff oder Metall hergestellt werden. Zusätzlich können sie in den Ausführungsbeispielen unterschiedliche dimensioniert sein und für unterschiedliche Arten von Brennmittel geeignet sein. Vorzugsweise sind die Förderschnecke für Pellets geeignet und haben eine Fördermenge, die gewährleistet, dass sie bei einer vollen Umdrehung um ihre Drehachse einen

Dosierbehälter entsprechend befüllen können. Für den Fachmann ist offensichtlich, dass der Dosierbehälter und der Brennmittelförderer je nach Bedarf der zu befördernden Menge an Brennmittel und je nach Art des Brennmittels aufeinander abzustimmen sind.

Patentansprüche

1. Brennmittelfördervorrichtung (30, 70) für einen Brennofen, umfassend:

einen Brennmittelförderer (38, 78), der Brennmittel aus einem Brennmittelbehälter (32, 72) fördert, und
ein Fallrohr (54, 94), durch das Brennmittel einem Brennraum des Brennofens zugeführt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Brennmittelförderer (38, 78) im wesentlichen senkrecht bezüglich der Erdoberfläche angeordnet ist,
der Brennmittelförderer (38, 78) Brennmittel gegen die Schwerkraft von unten nach oben fördert, und
das nach oben beförderte Brennmittel in das Fallrohr (54, 96) entleert wird.

2. Brennmittelfördervorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend:

einen zwischen Brennmittelförderer (38, 78) und Fallrohr angeordneten Dosierbehälter (52, 92), der mit dem Brennmittelförderer (38, 78) so gekoppelt ist, dass er sich mit dem Brennmittelförderer (38, 78) um dessen Drehachse (44, 84) dreht und wenigstens einmal pro Umdrehung über die Öffnung des Fallrohres (54, 92) angeordnet wird und das im Dosierbehälter (52, 92) enthaltene Brennmittel in das Fallrohr (54, 94) entleert.

3. Brennmittelfördervorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend:

einen Dosierbehälter (92), und
eine Dosierscheibe (100), die mit dem Brennmittelförderer (78) verbunden ist,

wobei der Brennmittelförderer (78) Brennmittel in den Dosierbehälter (92) fördert, die Dosierscheibe (100) sich mit dem Brennmittelförderer (78) um eine gemeinsame Achse (84) dreht und wenigstens einmal pro Umdrehung eine Öffnung (102) in der Dosierscheibe (100) sich so unterhalb des Dosierbehälters (92) anordnet, dass das im Dosierbehälter (92) befindliche Brennmittel in das Fallrohr (94) entleert wird.

4. Brennmittelfördervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, bei welcher der Dosierbehälter (52, 92) in Bezug auf den Brennmittelbehälter (32, 72) so angeordnet ist, dass Brennmittel in den Brennmittelbehälter (32, 72) zurück fällt, wenn der Dosierbehälter (52, 92) durch den Brennmittelförderer vollständig gefüllt ist.
5. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, mit einem auf zwei gegenüberliegenden Seiten offenen Gehäuse (36, 76) zur Aufnahme des Dosierbehälters (52, 92) und des oberen Endes des Brennmittelförderers (38, 78), wobei im Gehäuse zusätzlich eine Öffnung (56, 96) zur Aufnahme des Fallrohres (54, 94) angeordnet ist.
6. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, zusätzlich umfassend ein Antriebsmittel (58, 98), das oberhalb einer Oberseite eines Gehäuses (36, 76) angeordnet ist und den Brennmittelförderer (38, 78) samt Dosierbehälter (52, 92) in Drehung versetzt.
7. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem der Brennmittelförderer eine Förderschnecke umfasst.
8. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welchem das Brennmittel Pellets umfasst, die eine Länge zwischen etwa 30mm und 40mm und eine Dicke zwischen etwa 3mm und 8mm umfassen.
9. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, welche zentral innerhalb des Brennmittelbehälters (32, 72) angeordnet ist.
10. Brennmittelfördervorrichtung nach Anspruch 2, bei welcher eine separate Verschlussvorrichtung an der Unterseite des Dosierbehälters (32, 52) vorgesehen ist, der ein Entleeren des Dosierbehälters (32, 52) vor seiner Anordnung über der Öffnung des Fallrohres (54, 94) verhindert.
11. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher ein Förderrohr (40, 80) die Förderschnecke (42, 82) umgibt und bei welchem innerhalb des Förderrohres (40, 80) ein Mittel vorgesehen ist, das in Verbindung mit der Förderschnecke die Gleitreibung von Brennmittel erhöht.
12. Brennmittelfördervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher eine elektronische Steuerung den Betrieb der Brennmittelfördervorrichtung steuert.
13. Brennmittelfördervorrichtung nach Anspruch 11, bei welcher die elektronische Steuerung den Brennmittelförderer (38, 78) so steuert, dass eine vorgegebene Menge Brennmittel pro Zeiteinheit in den Brennofen gefördert wird.
14. Brennmittelfördervorrichtung nach Anspruch 12, bei welcher die elektronische Steuerung die vorgegebene Brennmittel für eine optimale Verbrennung in einem Brennofen bestimmt.
15. Brennofen für die Verbrennung von einem Brennmittel, insbesondere Pellets, umfassend:
- einen Brennraum,
eine Brennmittelfördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, der einem Brennmittelbehälter (32, 72) des Brennofens zugeordnet ist, um Brennmittel aus dem Brennmittelbehälter (32, 72) in den Brennraum zu fördern.

FIG. 1

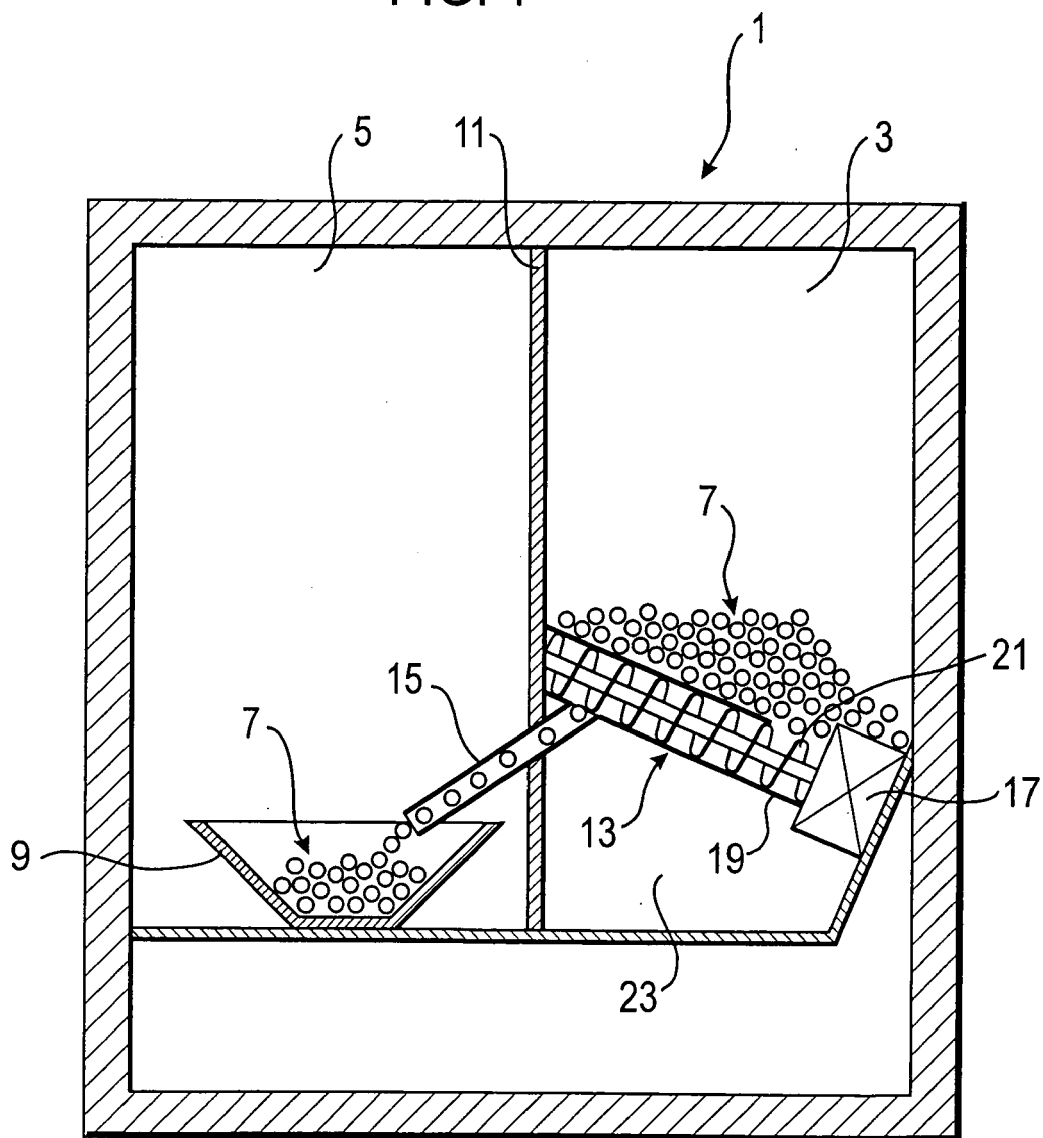


FIG. 2

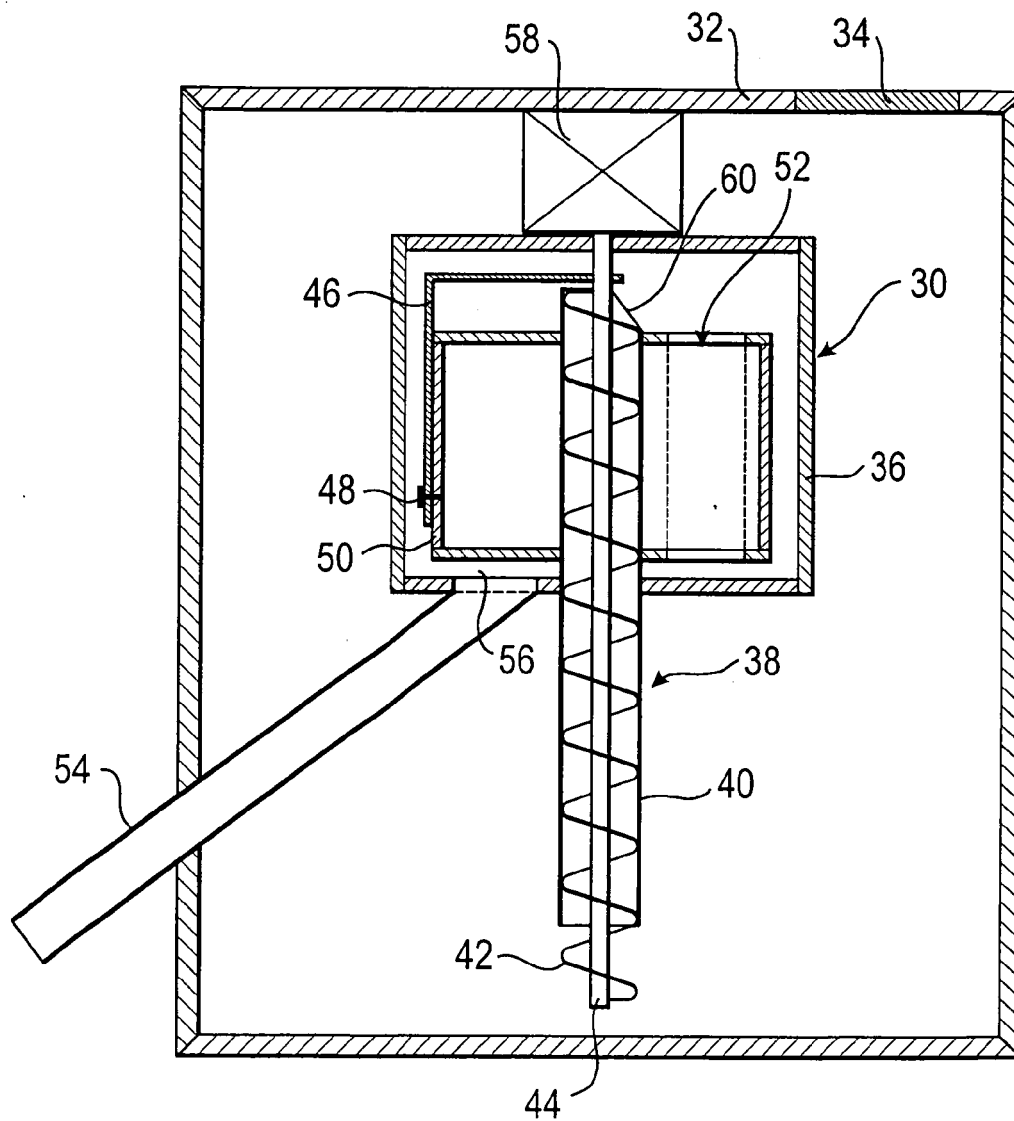


FIG. 3

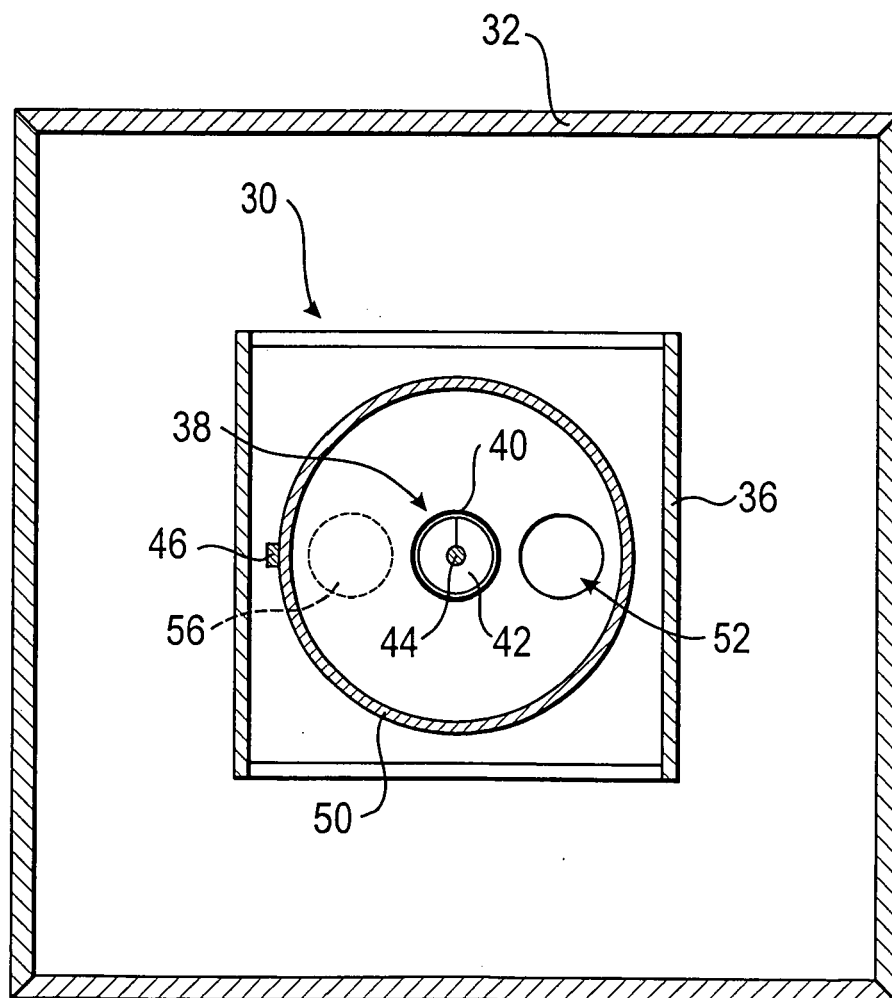


FIG. 4

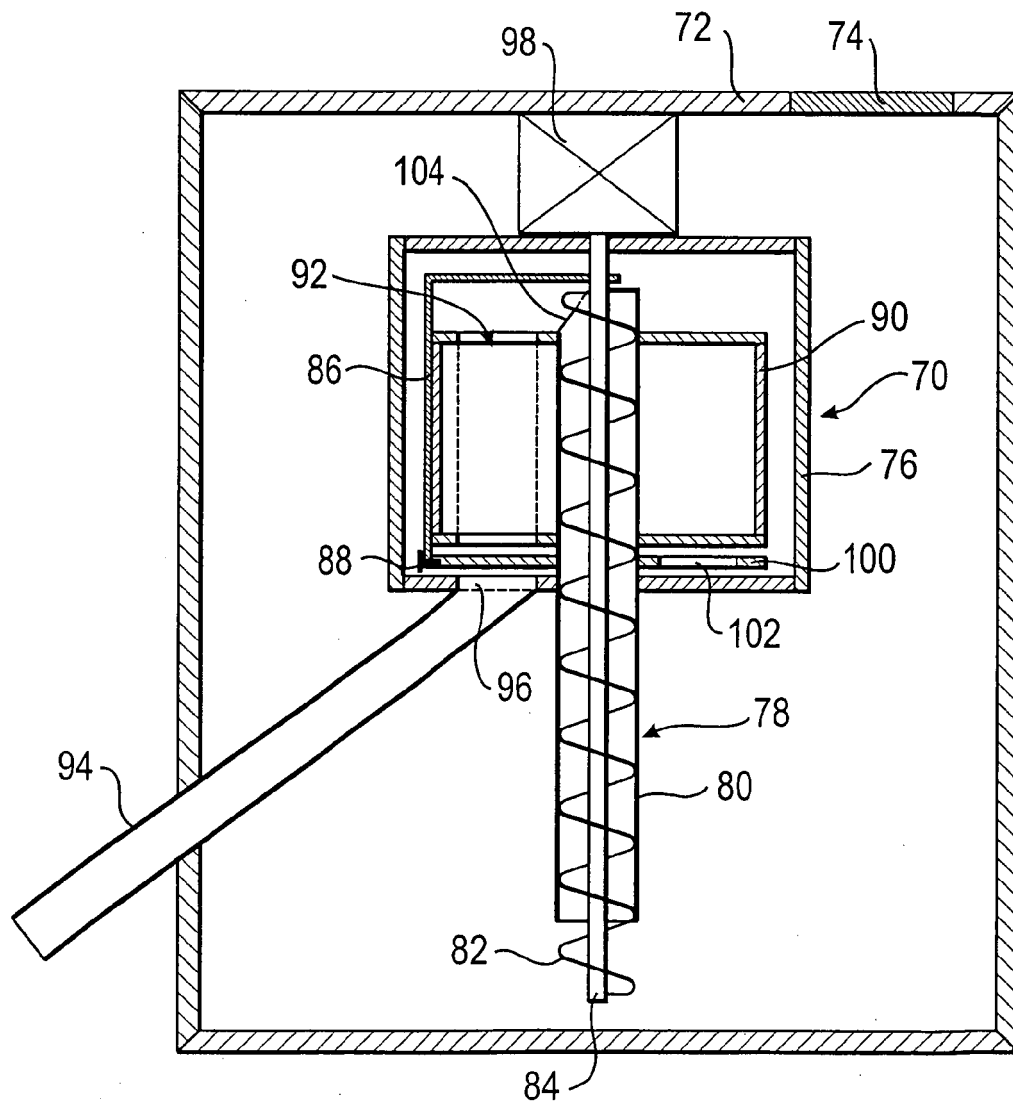
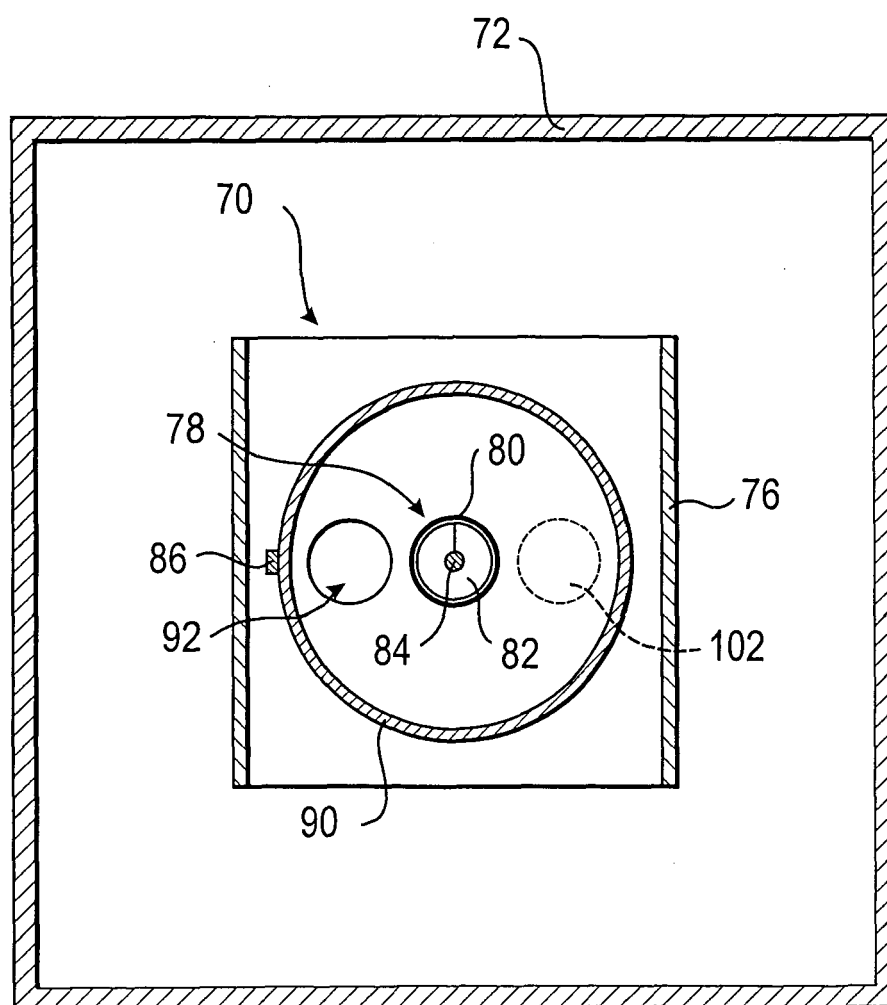


FIG. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 00 3833

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 01/29481 A (ENERGIFRAAGAN AB; LEHNMANN, LARS; BERGVALL, BERNT) 26. April 2001 (2001-04-26) * das ganze Dokument *	1,7-9, 11-15	INV. F23K3/16 F23B50/12
X	US 2 361 836 A (FULTON WESTON M) 31. Oktober 1944 (1944-10-31) * Abbildung 2 *	1,7,15	
A		2,8,12	
X	US 2 173 414 A (FULTON WESTON M) 19. September 1939 (1939-09-19) * Abbildungen 1,2 *	1,7,15	
A		2,8,12	
X	US 2 115 464 A (KIRBY CHARLES C) 26. April 1938 (1938-04-26) * Abbildungen 1-3 *	1,7,11, 15	
A		8,12-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F23K F23B F23G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Juli 2006	Prüfer Coquau, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 (03.92) (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 00 3833

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0129481 A	26-04-2001	AU 1184501 A	30-04-2001
		SE 514241 C2	29-01-2001
		SE 9903777 A	29-01-2001
US 2361836 A	31-10-1944	KEINE	
US 2173414 A	19-09-1939	KEINE	
US 2115464 A	26-04-1938	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 19806257 A1 [0004]
- DE 4200721 A1 [0004] [0014]