

(19)



(11)

EP 2 105 660 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2009 Patentblatt 2009/40

(51) Int Cl.:
F23B 50/12 ^(2006.01) **F23K 3/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09450064.2**

(22) Anmeldetag: **24.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
 HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
 PT RO SE SI SK TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **25.03.2008 AT 4642008**

(71) Anmelder:
 • **Gütl, Karl**
8522 Gross St. Florian (AT)

• **Resch, Peter**
8522 Gross St. Florian (AT)

(72) Erfinder:
 • **Gütl, Karl**
8522 Gross St. Florian (AT)
 • **Resch, Peter**
8522 Gross St. Florian (AT)

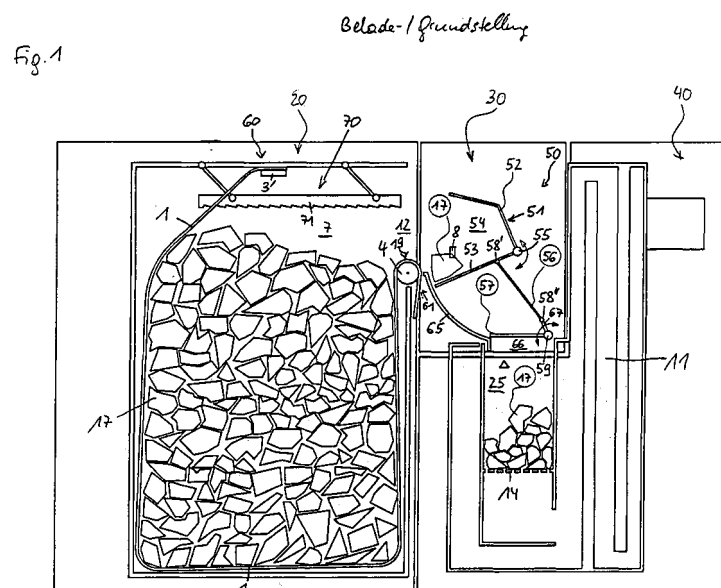
(74) Vertreter: **Wildhack & Jellinek**
Patentanwälte
Landstraßer Hauptstraße 50
1030 Wien (AT)

(54) Schleusensystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Schleusensystem (50) für feste Brennstoffe (17), insbesondere Scheitholz, zum Einsatz bzw. Einbau zwischen einem Vorratsbehälter (20) für die Brennstoffe (17) und einer Brennkammer (25) eines Verbrennungssofens (40), mit Klappen bzw. Schleusen, die im Weg der Brennstoffe (17) vom Vorratsbehälter (20) zur Brennkammer (25) eingesetzt sind.

Die Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, als rauch- bzw. gasdichte Rückbrandklappe ausgebildete, im Betrieb dem Vorratsbehälter (20) nahe, erste Klappe bzw. Schleuse (51) und eine, vorzugsweise

unterhalb der ersten Klappe (51) angeordnete, als hitze-dämmende bzw. isolierende Brandschutzklappe ausgebildete, vorzugsweise die direkte Zugangsöffnung (66) zum Brennraum (25) verschließende, zweite Klappe bzw. Schleuse (57) vorgesehen sind, wobei die Klappen (51,57), insbesondere über mechanische Mittel, so miteinander gekoppelt bzw. geschaltet sind bzw. in Wirk-verbinding stehen, dass der Weg permanent und unab-hängig vom Betriebszustand von zumindest einer dieser Klappen (51,57) rauchdicht, gasdicht und/oder wärme-dämmend verschlossen ist. (Fig. 1).

**EP 2 105 660 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schleusensystem für feste Brennstoffe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Heizanordnung mit einem derartigen Schleusensystem.

[0002] In der WO 2007/140491 ist ein Schleusensystem beschrieben, das zwischen einem Vorratsbehälter für feste Brennstoffe und einem Brennraum eingesetzt ist. Dabei sind zwei übereinander angeordnete Klappen vorgesehen, die so dimensioniert und ausgelegt sind, dass sie auch für sperrige, schwere Brennstoffe, die mit großem Impuls auf die Klappen einfallen, geeignet sind. Durch diese beiden Klappen, die obere Klappe und die untere Klappe, wird eine Art Schleuse bzw. ein Schleusensystem ausgebildet. Zumindest eine dieser beiden Klappen muss immer geschlossen sein, um zu verhindern, dass Rauch und gefährliche Verbrennungsgase in den nicht isolierten Vorratsbehälter und von dort ins Freie gelangen können. Die Klappen sind somit rauchdicht bzw. dicht gegen Abgase ausgebildet und schließen dicht ab, sodass vom Ofen keine Abgase in Richtung des Vorratsbehälters entweichen können. Weiters ist ein elektronischer bzw. computerisierter Steuerungsmechanismus vorgesehen, der die gegengleiche Bewegung der oberen Klappe und der unteren Klappe steuert.

[0003] Dieses System hat sich in der Praxis durchaus bewährt, doch können dabei vor allem Probleme mit der Hitzeentwicklung in Brennraum auftreten. Diese Hitze steigt auf und kann die Funktion und die Rauch- bzw. Gasdichtheit der Klappen negativ beeinträchtigen. Außerdem darf die im Brennraum entwickelte Hitze nicht bis zum, im Vorratsbehälter gelagerten, Brennmaterial gelangen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein für feste und insbesondere schwere und sperrige Feststoffe, beispielsweise Scheitholz, geeignetes Schleusensystem zu schaffen, das sowohl die gefährlichen Rauchgase als auch die sich entwickelnde Hitze effektiv abschirmt.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Das erfindungsgemäße Schleusensystem ist **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, als rauch- bzw. gasdichte Rückbrandklappe ausgebildete, im Betrieb dem Vorratsbehälter nahe, erste Klappe bzw. Schleuse und eine, als hitzedämmende bzw. isolierende Brandschutzklappe ausgebildete, zweite Klappe bzw. Schleuse vorgesehen sind, wobei die Klappen so miteinander gekoppelt und geschaltet sind, dass der Weg permanent und unabhängig vom Betriebszustand von zumindest einer dieser Klappen rauchdicht, gasdicht und/oder wärmedämmend verschlossen ist.

[0007] Auf diese Weise wird eine effektive Abschirmung von Hitze und gleichzeitig Abgasen erzielt. Die Öffnung zur Brennkammer wird dabei nur so kurz wie unbedingt nötig offengehalten, d.h. nur bei der Zugabe der Brennmaterialien, und gleich danach wieder wärmedämmend verschlossen.

[0008] Gemäß vorteilhaften Weiterentwicklungen der Erfindung ist die zweite Klappe unmittelbar vor dem Brennraum angeordnet und verschließt die direkte Zugangsöffnung zum Brennraum, wodurch die Hitze gut abgeschirmt wird.

[0009] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn die zweite Klappe unterhalb der ersten Klappe angeordnet ist, da auf diese Weise die Schwerkraft gut ausgenützt werden kann.

[0010] Auch erfolgt gemäß einer vorteilhaften Weiterentwicklung der Erfindung die Steuerung der Klappen nicht über einen sensiblen elektronischen bzw. computerisierten Steuerungsmechanismus, der anfällig gegen hohe Temperaturen sein kann. Übersteigen die Temperaturen einen gewissen Wert, so könnte ein hitzebedingter Ausfall einer derartigen Steuerung die Brennstoffzufuhr beeinträchtigen. Gemäß einer Weiterentwicklung erfolgt die Steuerung der Klappen vorzugsweise durch mechanische Mittel, deren Funktionalität auch bei hohen Temperaturen erhalten bleibt.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich durch die Merkmale der abhängigen Ansprüche:

[0012] Die erste Klappe ist vorteilhafterweise gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 ausgestaltet, wodurch eine effektive und betriebssichere Weiterförderung auch von schweren Brennmaterialien gewährleistet ist.

[0013] Eine mechanisch einfache Ausgestaltung der zweiten Klappe wird durch die Merkmale des Anspruchs 3 gewährleistet.

[0014] Um die Funktionalität des Schleusensystems zu garantieren, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 4 vorzusehen.

[0015] Die mechanischen Mittel, über die die Klappen miteinander gekoppelt sind, sind in konstruktiv einfacher und betriebssicherer sowie hitzestabiler Art und Weise gemäß den vorteilhaften Merkmalen des Anspruchs 5 ausgestaltet.

[0016] Dadurch entsteht eine mechanisch sehr einfach aufgebaute Einrichtung, die darüber hinaus wenig störungsanfällig ist und nur geringe Verschleißerscheinungen im Betrieb aufweist. Dementsprechend arbeitet sie zuverlässig und allfällige Wartungen sind sehr einfach durchzuführen.

[0017] Um eine effektive Weiterförderung des Brennmaterials vor Vorratsbehälter zum Ofen zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 6 vorzusehen.

[0018] Die Merkmale der Ansprüche 7, 8 und 9 definieren die verschiedenen Stellungen, in denen die Klappen zueinander positioniert sein können. Auf diese Weise wird permanent dafür gesorgt, dass der Weg vom Vorratsbehälter zum Ofen immer rauch- und gasdicht verschlossen ist, sodass keine schädlichen Abgase ins Freie gelangen können. Zusätzlich wird für eine effektive Wärmeabschirmung gesorgt.

[0019] Um eine effektive Steuerung des Schleusensystems bzw. der Heizanlage zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 10 vorzusehen.

[0020] Die Klappen sind konstruktiv einfach, insbesondere gemäß den Merkmalen des Anspruchs 11, ausgestaltet.

[0021] Weiters wird eine Heizanordnung, umfassend einen Vorratsbehälter und einen Ofen sowie das erfindungsgemäße Schleusensystem geschaffen, mit dem in betriebssicherer Art und Weise feste Brennstoffe verheizt werden können, ohne dass die Gefahr einer Vergiftung mit Rauchgasen besteht.

[0022] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und aus den beiliegenden Zeichnungen.

[0023] 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 eine Heizanordnung mit einem erfindungsgemäßen Schleusensystem in der Ausgangsstellung.

Fig. 2 zeigt eine Heizanordnung mit einem erfindungsgemäßen Schleusensystem in der Mittelstellung.

Fig. 3 zeigt eine Heizanordnung mit einem erfindungsgemäßen Schleusensystem in der Endstellung.

[0024] In Fig. 1 ist eine Heizanordnung gezeigt, die einen erfindungsgemäßen Vorratsbehälter 20 und einen Ofen 40 umfasst. Zwischen dem Ofen 40 und dem Vorratsbehälter 20 ist ein Schleusenmodul 30 angeordnet, das ein in weiterer Folge detailliert beschriebenes Schleusensystem 50 beinhaltet.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] Die Förderschlaufe 1 ist nicht - kann aber durchaus - als Endlosschleife bzw. Endlosband ausgebildet, sondern weist eine definierte Länge mit einem ersten Endbereich 60 und einem zweiten Endbereich 61 auf. Die Förderschlaufe 1 ist an diesem ersten, der Ausgabeöffnung 12 fernen bzw. ofenfernen, Endbereich 60 lagel- bzw. zugfest an der Innenseite der oberen Abdeckung des Vorratsbehälters 20 fixiert bzw. fest an der oberen Fläche des Stützrahmens 21 befestigt und zwar an einer Befestigungsposition bzw. -achse 3'. Der andere, der Ausgabeöffnung 12 nahe bzw. ofennahe, zweite Endbereich 61 der Förderschlaufe 1 ist frei und unfixiert und die Förderschlaufe 1 ist in diesem Bereich mit Zugspannung beaufschlagbar, wodurch die Verkleinerung der

Förderschlaufe bewirkt werden kann. Die Förderschlaufe 1 ist nahe des zweiten Endbereichs 61 an einer Umlenkachse 4 gelagert bzw. um diese Umlenkachse 4 teilweise gewunden, wobei die Förderschlaufe 1 über die Umlenkachse 4 eine Ablenkung nach unten um etwa 180° erfährt.

[0028] Die Förderschlaufe 1 ist somit zwischen der Befestigungsposition 3' und der Umlenkachse 4 so gelagert bzw. eingehängt ist, dass ein dazwischenliegender, nach oben hin offener Ausgabebereich 7 ausgebildet ist, über den die Brennstoffe 17 aus der Förderschlaufe 1 und in weiterer Folge durch eine Ausgabeöffnung 12 in Richtung zum Ofen 40 hin ausbringbar sind. Dieser nach oben hin offene Ausgabebereich 7 erstreckt sich zwischen der Befestigungsposition 3' und der Umlenkachse 4.

[0029] Im Vorratsbehälter 20 ist weiters zumindest ein 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 bzw. das Fassvolumen der Förderschlaufe 1 und die Brennstoffe 17 werden nach oben in Richtung des Ausgabebereiches 7 hin angehoben. Dieser Vorgang ist reversibel.

[0030] Die rechte Umlenkachse 4 stellt eine 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 Befestigungsposition 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.

[0031] In Fig. 1 ist die Förderschlaufe 1 vollständig mit Brennstoff 17 beladen und liegt in ihrer maximalen Durchhängung vor. Bei der Beladung mit Brennstoffen, wie in Fig. 1 gezeigt, bildet die Förderschlaufe 1 eine sackartige Form aus und hängt nach unten durch. Wird Brennstoff 17 aus der Förderschlaufe 1 ausgebracht bzw. Zug über die Antriebsmittel ausgeübt, so verkleinert sich der Querschnitt, das Fassungsvermögen und die Länge der Förderschlaufe 1 und die Förderschlaufe 1 nimmt eine - nicht dargestellte - verkleinerte Form mit geringerem Volumen ein.

[0032] 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 Befestigungsposition 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 ins Schleusenmodul 30.

[0033] Auch andersartige Ausgestaltungen des Vor-

ratsbehälters sind möglich, solange dabei das Brennmaterial durch die Ausgabeöffnung 12 gefördert wird.

[0034] Die Brennstoffe 17 sind über eine rechts oben im Vorratsbehälter 20 befindliche Ausgabeöffnung 12 aus dem Vorratsbehälter 20 ausbringbar. Zwischen dem Vorratsbehälter 20 und dem Ofen 40 ist ein Schleusenmodul 30 angeordnet, in dem ein System 50 von Klappen bzw. Zellradschleusen bzw. Brandschutz-, Rauchschutz und/oder Dosierklappen für die Brennstoffe 17 angeordnet ist. Die Klappen sind rauchdicht bzw. isolierend gegen Abgase ausgebildet und schließen dicht ab, sodass vom Ofen 40 keine Abgase in Richtung des Vorratsbehälters 20 entweichen können. Dieses Schleusensystem wird weiter unten beschrieben.

[0035] Im Bereich unterhalb des Schleusenmoduls 30 befindet sich der Brennraum bzw. die Brennkammer 25 des Ofens 40.

[0036] Im obersten Bereich des Vorratsbehälters 20 und zwar oberhalb der Brennstoffe 17 bzw. oberhalb des bzw. im Ausgabebereich(s) 7 ist ein Druckelement 70 angeordnet. Dieses Druckelement 70 drückt bzw. druckbeaufschlagt die von der Förderschleife 1 nach oben bewegten und in den Wirkungsbereich des Druckelements 70 gelangenden Brennstoffe 17 in Richtung der Ausgabeöffnung 12 bzw. in Richtung zum Ofen 40 hin und gegebenenfalls sogar über die Ausbringkante 19 hinweg. Das Druckelement 70 ist antriebsfrei ohne Motor ausgestaltet und wird nur durch eine von unten von den Brennstoffen 17 nach oben gerichtete Kraft bewegt.

[0037] Der Druckbalken 71 ist mit einer horizontalen Bewegungskomponente frei schwingend bzw. pendelnd bzw. schaukelnd gelagert, wobei der Druckbalken 71 gemäß Fig. 1 parallelogrammartig schwingend gelagert ist. Die Bewegung ist aus einer horizontalen und einer vertikalen Komponente zusammengesetzt, wobei die horizontale Komponente die Brennstoffe 17 in Richtung der Ausbringöffnung 12 fördert bzw. bewegt und die vertikale nach oben gerichtete Komponente die Brennstoffe 17 sogar leicht anhebt bzw. nicht nach unten drückt. Durch diese schaukelartige Bewegung wird effektiv eine Verkeilung der Brennstoffe 17 verhindert bzw. allfällige Verkeilungen werden wieder aufgelöst. Auf diese Weise können einzelne Holzscheite in der obersten Reihe sogar übereinander in Richtung der Ausbringöffnung 12 rollen bzw. gerollt werden.

[0038] Der Anfangsbetrieb der Heizanordnung mit dem Vorratsbehälter 20 bzw. die Förderung von Brennmaterial 17 zum Ofen 40 stellt sich in der Praxis wie folgt dar: Über eine Fülltür wird die Förderschleife 1 mit Brennstoff, insbesondere Scheitholz 17, beladen. Die Fülltür wird anschließend geschlossen. Kommt nun von der Ofensteuerung das Signal, dass Heizmaterial benötigt wird, so hebt sich die Förderschleife 1 an und deren Durchhängung wird verringert. Dies erfolgt durch Aktivierung der motorbetriebenen Umlenkwalze 4. Dadurch wird das Brennholz 17 mitangehoben bis dieses durch die Ausbringöffnung 12 über die Ausbringkante 19 fällt. Erreicht der Brennstoff 17 die maximale begrenzte Höhe,

wird der Höhendetektor 6 ausgelöst und die Bewegung der Umlenkwalze 4 wird gestoppt oder sogar umgekehrt.

[0039] In der Praxis funktioniert das Druckelement 70 so, dass das Brennmaterial 17 von unten durch die Förderschleife 1 angehoben wird und in den Wirkungsbereich des Druckelements 70 gelangt. Das Brennmaterial 17 liegt dann am Druckbalken 71 an, übt auf diesen eine Kraft aus und hebt diese etwas an bzw. lenkt ihn in die vorgegebene Richtung nach rechts aus. Das Druckelement 70 bzw. der Druckbalken 71 weicht aus bzw. wird durch die Bewegung des Brennmaterials 17 nunmehr angehoben und nach rechts versetzt bzw. nach rechts oben in Richtung der Ausgabeöffnung 12 ausgelenkt.

[0040] Begünstigt durch die Haken, werden die Brennstoffmaterialien 17 mitgenommen bzw. erfahren die Brennstoffmaterialien 17 eine horizontale und eine vertikale Kraft bzw. werden nach rechts versetzt und leicht angehoben. Dies reicht in der Regel aus, um die Brennstoffe 17 zur Ausgabeöffnung 12 zu befördern bzw. sogar um die Brennstoffe 17 gleich direkt über die Ausbringkante 19 rollen zu lassen.

[0041] 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 Förderschleife 1 und die Detektoren 6 müssen für den Brennstoff 17 geeignet ausgeführt sein.

[0042] 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.

[0043] In Fig. 1 ist das Schleusenmodul 30 mit dem Schleusensystem 50 im Detail dargestellt. Das Schleusensystem 50 umfasst im Wesentlichen eine erste Klappe 51, die über eine erste Achse 55 drehbar gelagert ist und bei Beladung nach unten verschwenkbar bzw. aufschwingbar ist. Diese erste Klappe 51 ist als Zellradschleusensegment bzw. Zellradschleusentrommelsegment ausgebildet und umfasst eine ebene untere Fläche 53 und eine obere Fläche 52, die mittig einen Knick in Richtung der unteren Fläche 53 aufweist. Zwischen den beiden Flächen 52, 53 ist ein Hohlraum bzw. Raum 54 ausgebildet, in dem die Brennstoffe 17, die aus der Ausgabeöffnung 12 vom Vorratsbehälter 20 ausgebracht bzw. gefördert werden, zu liegen kommen und für eine gewisse Zeit verbleiben.

[0044] Weiters ist eine zweite Klappe 57 vorgesehen, die unterhalb der ersten Klappe 51 und unmittelbar über dem Brennraum 25 angeordnet ist und die direkte Zugangsöffnung 66 zum Brennraum 25 verschließt. Diese zweite Klappe 57 ist als einfache Klappe bzw. Abdeckung

ausgebildet und über eine zweite Achse 59 im Betrieb nach oben in eine offene Position verschwenkbar. Ein Aufschwenken nach unten ist nicht möglich da die zweite Klappe 57 durch ein Anschlagselement dadurch gehindert wird.

[0045] Die erste Achse 55 und die zweite Achse 59 sind parallel zueinander ausgerichtet.

[0046] Die beiden Klappen 51, 57 sind so miteinander gekoppelt bzw. geschaltet bzw. stehen miteinander in Wirkverbindung, dass der Weg vom Vorratsbehälter 20 durch das Schleusenmodul 30 hin zum Brennraum 25 permanent und unabhängig vom Betriebszustand von zumindest einer dieser Klappen 51, 57 rauchdicht, gasdicht und/oder wärmedämmend verschlossen ist. Dadurch wird bewirkt, dass beim Verschwenken der ersten Klappe 51 nach unten eine zwingende Verschwenkung der zweiten Klappe 57 nach oben bedingt wird. Die Klappen 51, 57 sind somit gewissermaßen bewegungsgegengleich geschaltet.

[0047] Die Bewegungen der ersten Klappe 51 und der zweiten Klappe 57 sind so synchronisiert, dass sich die beiden Klappen 51, 57 nicht gegenseitig im Wege stehen bzw. nicht gegenseitig sperren. So ist insbesondere zwischen der unteren Fläche 53 und der zweiten Klappe 57 trotz deren gegengleicher Bewegung immer ein ausreichender Abstand eingehalten.

[0048] Die Koppelung erfolgt vorteilhafterweise über mechanische Mittel und ist gemäß Fig. 1 als Hebelanordnung ausgebildet. Die mechanische Hebelanordnung umfasst dabei eine erste Hebelstange 56, die über ein erstes Gelenk 58' an der ersten Klappe 51, und zwar an deren unterer Fläche 53, angelenkt ist. Beim Verschwenken der ersten Klappe 51 wird nun diese erste Hebelstange 56 nach unten gedrückt und übt in weiterer Folge eine Kraft auf die zweite Klappe 57 aus. Die erste Hebelstange 56 ist dabei über ein zweites Gelenk 58' mit einer zweiten relativ kürzeren Hebelstange 67 verbunden, wobei diese zweite Hebelstange 67 mit der zweiten Achse 59 der zweiten Klappe 57 starr verbunden ist und im Winkel zu der zweiten Klappe 57 angeordnet ist. Über diese Hebelanordnung wird nun bei Verschwenken der ersten Klappe 51 nach unten zwingend ein Öffnen der zweiten Klappe 57 bedingt.

[0049] Im Schleusenmodul 30 ist weiters ein Schleusengehäuse 65 vorgesehen, das für die vom Vorratsbehälter 20 zum Brennraum 25 geförderten Brennstoffe 17 eine geeignete Bewegungsbahn vorgibt, an der die Brennstoffe 17 entlanggleiten bzw. -rutschen können. Dieses Schleusengehäuse 65 erstreckt sich im Bereich zwischen der Ausbringöffnung 12 des Vorratsbehälters 20 und der Zugangsöffnung 66 des Brennraumes 25. Das Schleusengehäuse 65 weist die Form eines Viertels eines Zylindermantels mit kreisförmiger Grundfläche auf, wodurch die Brennstoffe 17 daran leicht abgleiten können. Das Schleusengehäuse 65 ist seiner Form nach an den Bewegungskreis der ersten Klappe 51 angepasst, wodurch die erste Klappe 51 bzw. deren Flächen 52, 53 bündig bzw. in geringem Abstand beim Verschwenken

entlang des Schleusengehäuses 65 entlanggleiten bzw. mit deren Dichtungen sogar berührend entlang schaben. Die Länge des Schleusengehäuses 65 entspricht in etwa der Distanz zwischen dem Ende der unteren Fläche 53 und dem Ende der oberen Fläche 52, was insbesondere für die Dichtheit des Systems bzw. der ersten Klappe 51 vorteilhaft ist.

[0050] Die erste Klappe 51 bzw. die beiden Flächen 52, 53 sind als rauch- bzw. gasdichte Rückbrandklappen ausgebildet, die die sich im Brennraum 25 entwickelnden gefährlichen Abgase nicht in Richtung des Vorratsbehälters 20 durchlassen. Dies wird in erster Linie durch eine Dichtung zwischen dem Schleusengehäuse 65 und den beiden Flächen 52 und 53 bewirkt.

[0051] Die zweite Klappe 57 ist als hitzedämmende bzw. wärmeisolierende Brandschutzklappe ausgebildet, die die im Brennraum 25 herrschende, nach oben hin aufsteigende Hitze effektiv abschottet. Der Brennraum 25 soll nach Möglichkeit die meiste Zeit über abgeschirmt sein und nur dann kurz geöffnet werden, wenn Brennstoffe 17 in den Brennraum 25 eingebracht werden und danach sofort wieder verschlossen werden.

[0052] In Fig. 1 ist das Schleusensystem 50 in einer Ausgangs- bzw. Grundstellung gezeigt, in der die Brennstoffe 17 vom Vorratsbehälter 20 über die Ausbringöffnung 12 in den Raum 54 der ersten Klappe 51 gefördert werden. Die Brennstoffe 17 liegen dann, wie in Fig. 1 dargestellt, auf der unteren Fläche 53 auf. Diese untere Fläche 53 ist in etwa auf gleicher Höhe oder knapp unterhalb der Ausbringkante 19, das heißt der Oberseite der Umlenkwalze 4, angeordnet, wodurch die über diese Ausbringkante 19 geförderten Brennstoffe 17 schwerkraftbedingt nach unten in den Raum 54 einfallen können. In dieser Ausgangsstellung dichtet die untere Fläche 53 gemeinsam mit dem Schleusengehäuse 65 rauchdicht bzw. gasdicht ab. Die zweite Klappe 57 ist noch geschlossen, wodurch die Hitze des Brennraumes 25 nicht nach oben in das Schleusenmodul 30 aufsteigen kann.

[0053] In Fig. 2 ist das Schleusensystem 50 in einer Mittelstellung dargestellt, bei der die erste Klappe 51 etwas weiter nach unten verschwenkt ist. Die Brennstoffe 17 bewegen sich entlang der gekrümmten Bahn des Schleusengehäuses 65 schwerkraftbedingt nach unten, werden aber durch die untere Fläche 53 an einer zu schnellen Bewegung gehindert. In der in Fig. 2 dargestellten Stellung schließt weiterhin die Fläche 53 mit dem Schleusengehäuse 65 bündig bzw. rauch- und gasdicht ab, wodurch auch in dieser Stellung ein Durchdringen von Abgasen vom Brennraum 25 zum Vorratsbehälter 20 unmöglich ist. In diesem Zusammenhang ist es vorteilhaft, wenn die Distanz zwischen dem Ende der oberen Fläche 52 und dem Ende der unteren Fläche 53 nicht größer ist als die Länge des Schleusengehäuses 65. Auf diese Weise wird garantiert, dass immer entweder die untere Fläche 53 oder die obere Fläche 52 mit dem Schleusengehäuse 65 rauch- und gasdicht abschließen kann. Auch wenn die erste Klappe 51 aus der in Fig. 2

dargestellten Position noch ein wenig weiter nach unten verschwenkt würde, sodass die untere Fläche 53 nicht mehr bündig mit dem Schleusengehäuse 65 abschließen kann und Abgase vom Brennraum 25 in den Raum 54 zwischen den Flächen 52, 53 gelangen kann, so schließt in einer derartigen Position bereits die obere Fläche 52 im obersten Bereich des Schleusengehäuses 65 mit diesem dichtend ab, wodurch die Abgase nicht in den Vorratsbehälter 20 gelangen können.

[0054] Diese Mittelstellung entspricht auch einer Wartestellung. Dabei schließen beide Enden der Flächen 52, 53 mit dem Schleusengehäuse 65 dichtend ab, wodurch eine maximale Dichtheit gegeben ist.

[0055] Bei dieser Mittelstellung ist die zweite Klappe 57 bereits halb geöffnet, wodurch bereits Hitze in das Schleusenmodul 30 aufsteigen kann. Dies wird jedoch toleriert, da die Zufuhr des Brennstoffes 17 unmittelbar bevorsteht.

[0056] In Fig. 3 ist das Schleusensystem 50 in einer End- bzw. Entladestellung dargestellt bzw. ist die erste Klappe 51 maximal nach unten verschwenkt. Die Brennstoffe 17 fallen aus dem Raum 54 in den Brennraum 25 hinein, da die untere Fläche 53 nunmehr nahezu vertikal steht und die Brennstoffe 17 nicht mehr auf dem Schleusengehäuse 65 entlanggleiten können. Die obere Fläche 52 der ersten Klappe 51 sorgt weiterhin für einen rauch- und gasdichten Abschluss.

[0057] Die zweite Klappe 57 ist maximal geöffnet, wodurch der Weg für die Brennstoffe 17 und deren schwerkraftbedingten Fall maximal offen ist und Verkeilungen in diesem Bereich verhindert werden. Die aufsteigende Hitze wird auch hier toleriert.

[0058] Nichtsdestoweniger kann es keinesfalls schaden, wenn auch die Klappe 51 bzw. die obere Fläche 52 und die untere Fläche 53 eine gewisse hitzeabschirmende oder wärmeisolierende Wirkung haben. Auf diese Weise kann auch bei dieser Endstellung ein Wärmeübergang durch das Schleusensystem 50 hindurch bis zum Vorratsbehälter 20 verhindert werden.

[0059] Ebenfalls ist es keinesfalls störend, wenn die zweite Klappe 57 auch eine rauch- und abgasdichtende Funktion erfüllt und beispielsweise mit dem Schleusengehäuse 65 auf ihrer der zweiten Achse 59 gegenüberliegenden Seite rauch- und gasdicht abdichtet. Dann wäre sogar bereits in der Ausgangs- bzw. Grundstellung durch die zweite Klappe 57 für eine ausreichende Gasdichtheit gesorgt.

In der Praxis funktioniert das Schleusensystem 50 wie folgt:

[0060] Die Brennstoffe 17 werden vom Vorratsbehälter 20 durch die Ausbringöffnung 12 in den Raum 54 der ersten Klappe 51 gefördert. Dort kann sich ein Klappen-detektor 8 befinden, der erkennt, ob sich Brennstoffe 17 im Raum 54 befinden. Bei positiver Detektion von Brennstoffen 17 wird die erste Klappe 51 nach unten verschwenkt bzw. die Zellradschleuse gedreht. Gleichzeitig

kann die Zufuhr von Brennstoffen 17 aus dem Vorratsbehälter 20 gedrosselt oder ganz gestoppt werden. In dieser Stellung ist, wie gesagt, durch die untere Fläche 53 Gasdichtheit gewährt und durch die geschlossene zweite Klappe 57 maximale Hitzeisolierung gewährleistet.

[0061] Die Brennstoffe 17 werden dann entlang des Schleusengehäuses 65, aber immer noch gebremst durch die Klappe 51, schwerkraftbedingt nach unten gefördert. Gleichzeitig öffnet sich durch die zwingende mechanische Kopplung die zweite Klappe 57 und gibt den Zugang 66 zum Brennraum 25 zumindest teilweise frei. Die Gasdichtheit ist in dieser Stellung ausschließlich durch die erste Klappe 51 bzw. deren untere Fläche 53 gewährleistet.

[0062] Schwenkt die erste Klappe 51 noch weiter nach unten, so fallen die Brennstoffe 17 schwerkraftbedingt in den Brennraum 25 ein. Die zweite Klappe 57 ist vollständig geöffnet und erfüllt keinerlei hitzedämmende Funktion mehr. Die Rauch- und Gasdichtheit wird ausschließlich durch die erste Klappe 51 bzw. deren obere Fläche 52 gewährleistet, wobei es, wie gesagt, vorteilhaft ist, wenn die obere Fläche 52 der ersten Klappe 51 auch eine hitzedämmende Funktion bzw. wärmeisolierende Wirkung aufweist.

Patentansprüche

1. Schleusensystem (50) für feste Brennstoffe (17), insbesondere Scheitholz, zum Einsatz bzw. Einbau zwischen einem Vorratsbehälter (20) für die Brennstoffe (17) und einer Brennkammer (25) eines Verbrennungsofens (40), mit Klappen bzw. Schleusen, die im Weg der Brennstoffe (17) vom Vorratsbehälter (20) zur Brennkammer (25) eingesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine, als rauch- bzw. gasdichte Rückbrandklappe ausgebildete, im Betrieb dem Vorratsbehälter (20) nahe, erste Klappe bzw. Schleuse (51) und eine, vorzugsweise unterhalb der ersten Klappe (51) angeordnete, als hitzedämmende bzw. isolierende Brandschutzklappe ausgebildete, vorzugsweise die direkte Zugangsöffnung (66) zum Brennraum (25) verschließende, zweite Klappe bzw. Schleuse (57) vorgesehen sind, wobei die Klappen (51,57), insbesondere über mechanische Mittel, so miteinander gekoppelt bzw. geschaltet sind bzw. in Wirkverbindung stehen, dass der Weg permanent und unabhängig vom Betriebszustand von zumindest einer dieser Klappen (51,57) rauchdicht, gasdicht und/oder wärmedämmend verschlossen ist.
2. Schleusensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Klappe (51) als ein über eine erste Achse (55) drehbar gelagertes und bei Beladung nach unten verschwenkbares Zellradschleusensegment ausgebildet ist und insbesonde-

re eine, vorzugsweise ebene, untere Fläche (53) und eine, vorzugsweise zur unteren Fläche (53) hin etwa mittig geknickte, obere Fläche (52) aufweist, wobei zwischen den beiden Flächen (52,53) ein erster Raum (54) ausgebildet ist, in dem die, im Betrieb vom Vorratsbehälter (20) durch eine Ausgabeöffnung (12) ausgebrachten, Brennstoffe (17) zu liegen kommen bzw. in dem sie für eine gewisse Zeit verbleiben.

3. Schleusensystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Klappe (57) als einfache Klappe bzw. Abdeckung ausgebildet ist und über eine zweite Achse (59) nach oben in eine offene, die Zugangsöffnung (66) freigebende Position verschwenkbar ist. 5
4. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanischen Mittel, über die die Klappen (51,57) miteinander gekoppelt sind bzw. in Wirkverbindung stehen, als Hebelanordnung (58',56,58'',67) ausgebildet sind, wodurch beim Verschwenken der ersten Klappe (51) nach unten über die Hebelanordnung (58',56,58'',67) eine Verschwenkung der zweiten Klappe (57) nach oben zwingend bedingt wird. 10
5. Schleusensystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hebelanordnung (58',56,58'',67) eine erste Hebelstange (56) umfasst, die über ein erstes Gelenk (58') an der ersten Klappe (51), insbesondere an deren unterer Fläche (53), angelenkt ist und dass diese erste Stange (56) beim Verschwenken der ersten Klappe (51) über ein zweites Gelenk (58'') auf eine zweite Hebelstange (67), die mit der zweiten Achse (59) der zweiten Klappe (57) starr verbunden ist und im Winkel zu der zweiten Klappe (57) angeordnet ist, einwirkt und die Kraft überträgt. 15
6. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich zwischen der Ausbringöffnung (12) und der Zugangsöffnung (66) ein Schleusengehäuse (65), insbesondere in Form eines sich über etwa 90° erstreckenden kreisförmigen Zylindermantelsegments, vorgesehen ist, das an die Verschwenkbewegung der ersten Klappe (51) angepasst ist bzw. dieser folgt, wobei die Länge des Schleusengehäuses (65) in etwa der Distanz zwischen dem Ende der unteren Fläche (53) und dem Ende der oberen Fläche (52) entspricht. 20
7. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Ausgangs- bzw. Grundstellung des Schleusensystems (50) bzw. der ersten Klappe (51), bei der die Brennstoffe (17) in den Raum (54) eingebracht werden können bzw. im Raum (54) vorliegen, bei geschlos-

sener, und die Zugabeöffnung (66) insbesondere hitzedämmend verschließender, zweiter Klappe (57), die erste Klappe (51), insbesondere deren untere Fläche (53), auf gleicher Höhe, vorzugsweise knapp unterhalb, der Ausbringöffnung (12) bzw. einer, eine Ausbringkante (19) definierenden, Umlenkwalze (4) angeordnet ist und mit dem Schleusengehäuse (65) bündig, insbesondere rauch- und gasdicht, abschließt.

8. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer weiter nach unten verschwenkten Mittelstellung der ersten Klappe (51) bzw. in einer Mittelstellung des Schleusensystems (50), bei der die Brennstoffe (17) im Raum (54) entlang des Schleusengehäuses (65) bewegt werden, bei bereits teilweise geöffneter zweiter Klappe (57), zumindest eine Fläche (52,53) der ersten Klappe (51), insbesondere sowohl die untere Fläche (53) als auch die obere Fläche (52), mit dem Schleusengehäuse (65) bündig, insbesondere rauch- und gasdicht, abschließen. 25
9. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer maximal nach unten verschwenkten End- bzw. Entladestellung der ersten Klappe (51) bzw. in einer End- bzw. Entladestellung des Schleusensystems (50), bei der die Brennstoffe (17) bei vollständig geöffneter zweiter Klappe (57) durch die Zugabeöffnung (66) in den Brennraum (25) einfallen, insbesondere ausschließlich, die obere Fläche (52) der ersten Klappe (51) mit dem Schleusengehäuse (65) bündig, insbesondere rauch- und gasdicht, abschließt. 30
10. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der ersten Klappe (51), insbesondere im Raum (54), in der Grundstellung, ein Klappendetektor (8) vorgesehen ist, der erkennt, ob sich Brennstoffe (17) im Bereich der ersten Klappe (51) bzw. im Raum (54) befinden, wobei bei positiver Detektion von Brennstoffen (17) die erste Klappe (51) nach unten verschwenkt wird bzw. die Zellradschleuse gedreht und/oder die Zufuhr von Brennstoffen (17) gedrosselt oder gestoppt wird. 35
11. Schleusensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappen (51,57), insbesondere die erste Klappe (51), rauchdicht bzw. isolierend bzw. als Rückbrandklappen ausgeführt sind bzw. mit dem Schleusengehäuse (65) rauch- bzw. gasdicht abschließen bzw. den Weg zwischen dem Vorratsbehälter (20) und dem Brennraum (25) rauch- bzw. gasdicht verschließen und/oder dass die Klappen (51,57), insbesondere die zweite Klappe (57), als, die durch die Zugabeöffnung (66) aufsteigende Hitze des Brennraumes (25), ab-

schirmende, hitzedämmende bzw. isolierende Strahlklappen ausgebildet sind.

- 12.** Heizanordnung umfassend einen Vorratsbehälter (20) zur Lagerung und Beschickung bzw. Weiterbeförderung der Brennstoffe (17), einen Ofen (40) mit einem Brennraum (25) und ein zwischen dem Brennraum (25) und dem Vorratsbehälter (20) angeordnetes Schleusensystem (50) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Vorratsbehälter (20) vor-
teilhafterweise zumindest teilweise oberhalb des Schleusensystems (50) und der Brennraum (25) vor-
teilhafterweise unterhalb des Schleusensystems (50) angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

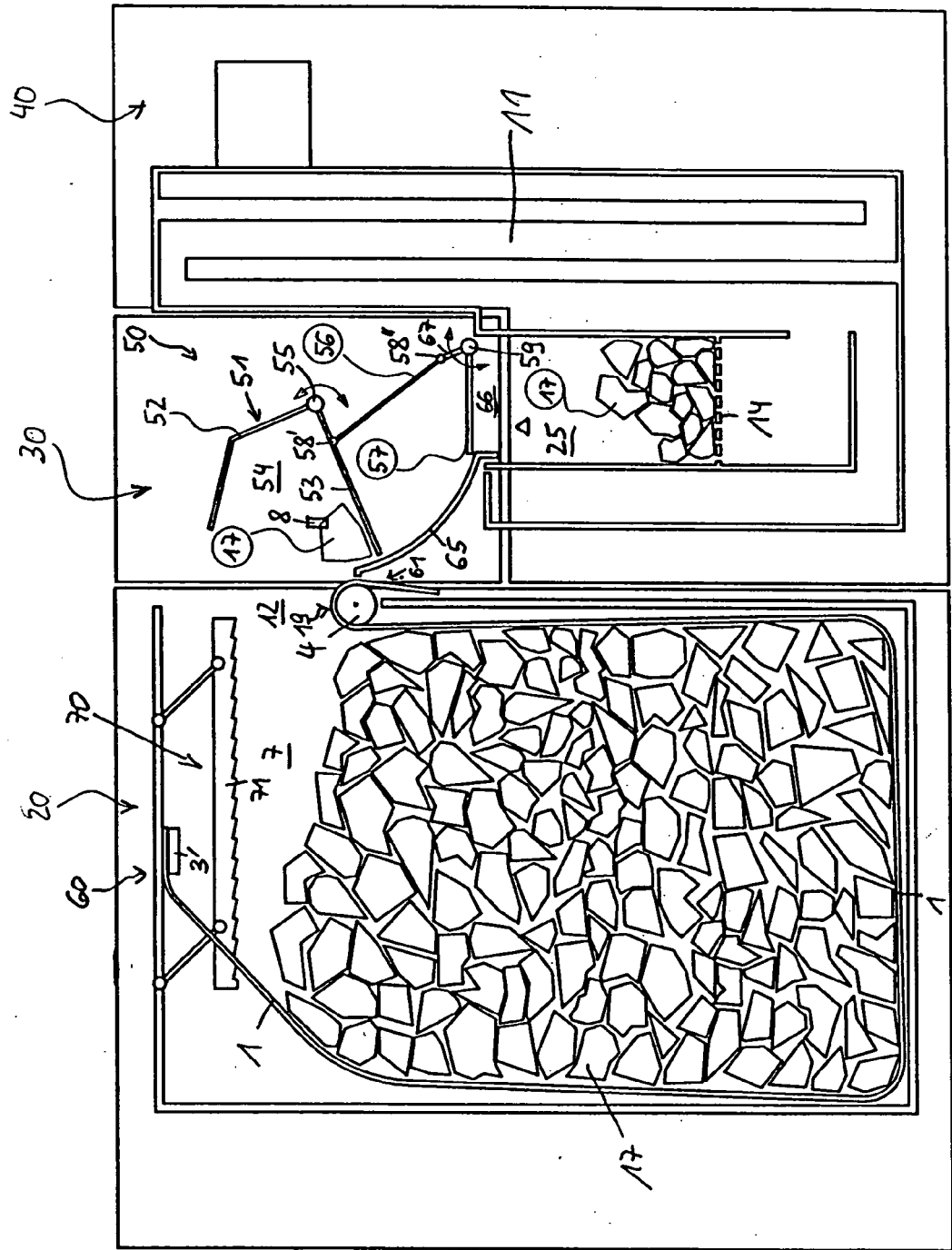
45

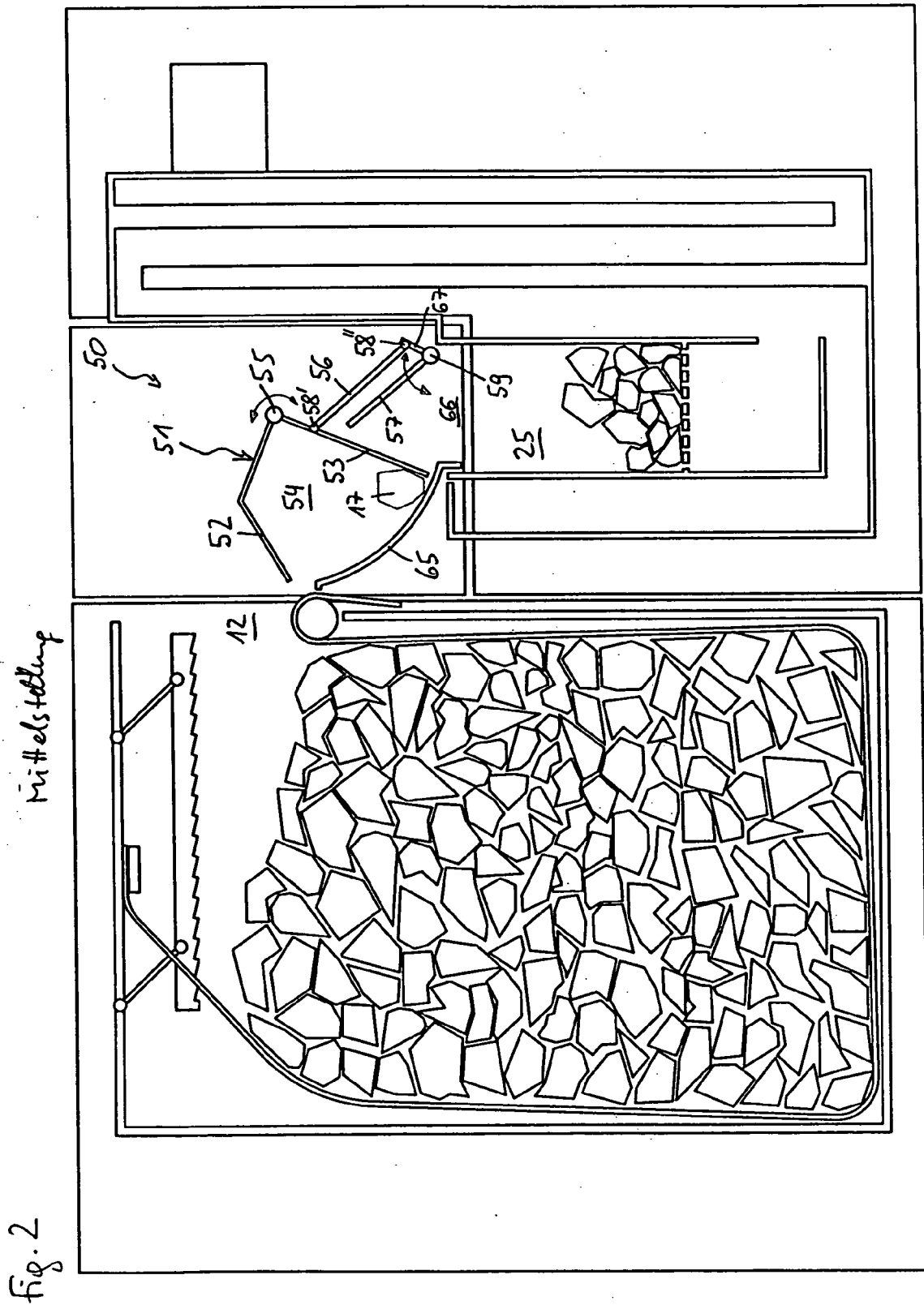
50

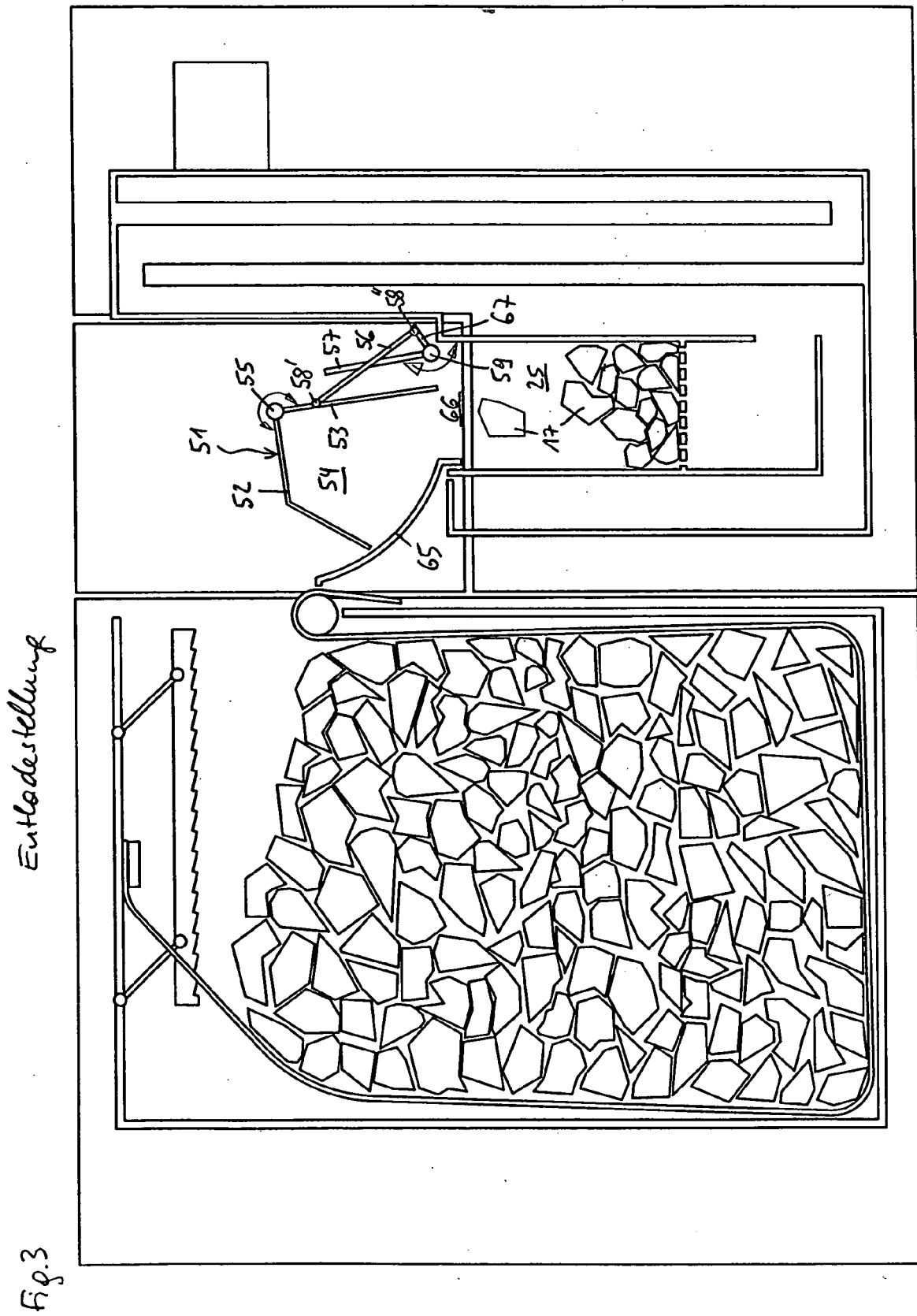
55

Belade-/Grundstellung

Fig. 1







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

- WO 2007140491 A [0002]