

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 1038/2008

(22) Anmeldetag: 30.06.2008

(45) Veröffentlicht am: 15.02.2010

(51) Int. Cl.⁸: **F23K 3/16**

(2006.01)

F23K 3/20

(2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:

AT 501790A1 DE 31328149A1

DE 1025598 DE 355493

US 2241390A US 5261335A

US 2388805A EP 0219686A1

EP 1070918A1

(73) Patentinhaber:

HET HEIZ- & ENERGIETECHNIK

ENTWICKLUNGS-GMBH

A-5201 SEEKIRCHEN AM WALLERSEE (AT)

(72) Erfinder:

BAUER THOMAS DIPL.ING.

SALZBURG (AT)

RABLER ANTON

SALZBURG (AT)

(54) SCHLEUSENEINRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Schleuseneinrichtung (50) zur Verwendung in Fördereinrichtungen (10) für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen (3), insbesondere Holzpellets, gekennzeichnet durch eine mittels eines Schieberelements (53) bewegbaren Kammer (52) mit einer Befüllöffnung (51) sowie einer Auslassöffnung (56) vorgesehen ist, wobei in einer ersten Position das Schieberelement (53) die Befüllöffnung (51) zur Befüllung der Kammer (52) mit Festbrennstoff (3) freigibt, während die Auslassöffnung (56) verschlossen ist, und das Schieberelement (53) durch Bewegen der Kammer (52) in eine zweite Position die Befüllöffnung (51) verschließt, während gleichzeitig die Kammer (52) über die in der zweiten Position freigegebene Auslassöffnung (56) selbsttätig entleerbar ist.

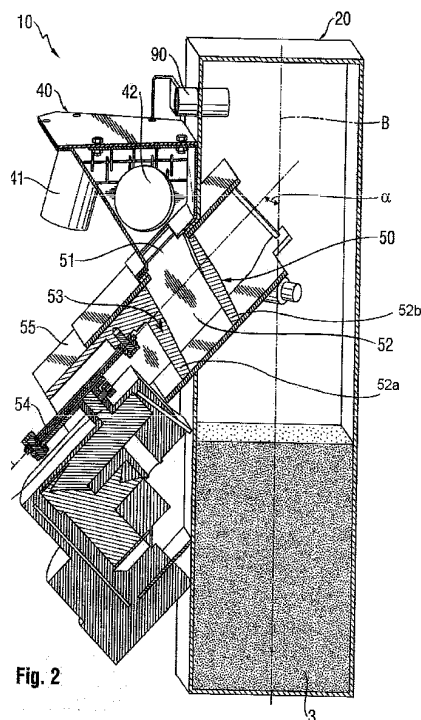


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schleuseneinrichtung zur Verwendung in Fördereinrichtungen für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen, insbesondere Holzpellets, mit einem Schieberelement, das aus einer Befüllposition in eine Entleerungsposition verschiebbar ist, sowie einer mittels Schieberelement bewegbaren Kammer, die in der Befüllposition des Schieberelements mit einer Befüllöffnung und in der Entleerungsposition des Schieberelements mit der Auslassöffnung in Verbindung steht, eine Fördereinrichtung für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen, insbesondere Holzpellets, sowie ein Verfahren hierfür.

[0002] Um einen an einem, insbesondere Heizkessel, angebrachten Brennstoffvorratsbehälter pneumatisch zu befüllen, sind zahlreiche Schleuseneinrichtungen bekannt geworden, die zwischen dem Brennstoffvorratsbehälter und einem zweiten Brennstofflagerbehälter oder Lagerraum angeordnet sind. Hierbei wird aus dem Lagerraum mittels einer pneumatischen Fördereinrichtung der Festbrennstoff, insbesondere Holzpellets, in einen Brennstoffabscheider befördert und anschließend über eine im Rotationsbetrieb arbeitende Zellradschleuse sowie über Transportschneckeneinrichtungen in den Brennstoffvorratsbehälter eingebracht. Die Zellradschleuse fungiert hier als Trennelement, um eine Verbindung zwischen Brennstofflagerraum und Wärmeerzeuger zu unterbrechen, so dass keine heißen Verbrennungsgase aus dem Wärmeerzeuger in den Brennstofflagerraum gelangen können. Eine derartige Zellradschleuse kann beispielsweise der AT 501 790 A1 entnommen werden.

[0003] Nachteilig an der Zellradschleuse ist deren aufwändige Bauweise in Form einer Rotationsmaschine; zudem fungiert die Zellradschleuse lediglich als sicherheitstechnische Einrichtung und weist keine geeignete Fördereigenschaft zur Befüllung eines Brennstoffvorratsbehälters auf, so dass anschließend an die Zellradschleuse beispielsweise Transportschneckeneinrichtungen angeschlossen werden müssen. Daraus resultiert jedoch eine komplizierte Bauweise der Fördereinrichtung, die zudem viel Platz beansprucht.

[0004] Weitere Beschickungsvorrichtungen können beispielsweise auch der DE 31 32 819 A1 entnommen werden; bei dieser Vorrichtung wurden die sicherheitstechnisch relevanten Aspekte nicht beachtet. Auch die DE 1 025 598 und die DE 355 493 beschreiben jeweils Beschickungsvorrichtungen an Brennöfen, wobei auch bei diesen Systemen keine Unterbrechung zwischen Brennraum und Brennstofflagerraum vorgesehen ist.

[0005] Ähnliches gilt für die in der US 2,241,390 und der US 5,261,335 beschriebenen Öfen mit automatischer Beschickung, bei welchem Festbrennstoff über einen Trichter mittels verschwenkbaren Einrichtungen dem Brennraum zugeführt werden.

[0006] Die US 2,388,805 beschreibt eine Kolbeneinrichtung zur Beschickung eines Heizkessels, die über ein Schneckengetriebe bewegt wird. Die Bereitstellung von Biomasseballen zur Verbrennung und Vergasen in einem Brennraum erfolgt in der EP 1 070 918 A1 ebenfalls über eine kolbenartige Vorschubeinrichtung.

[0007] In der EP 0 219 686 A1 wird eine Schleuseneinrichtung der eingangs erwähnten Art beschrieben, die einen Sammelschieber und einen Aufgabeschieber aufweist, wobei der Sammelschieber die Befüllöffnung für das Befüllen eines Sammelkanals mit Brennstoff freigibt und anschließend der Aufgabeschieber das Brennmaterial in einen Wirbelbettöfen einbringt. Des Weiteren ist ein Absperrschieber vorgesehen, der die Schleuseneinrichtung gegen den Ofen bei Bedarf abschließt. Nachteilig an dieser Vorrichtung ist insbesondere deren hoher Platzbedarf sowie die Vielzahl an bewegten Teilen, insbesondere Schieber mit jeweiligem Antrieb, sodass der Wartungsbedarf entsprechend hoch ist.

[0008] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Fördereinrichtung für pelletförmige und kleinstückige Festbrennstoffe zu liefern, die sich durch eine kompakte Bauweise auszeichnet.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schleuseneinrichtung der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass eine mittels eines Schieberelements zwischen einer Befüllungsposition und einer Entleerungsposition bewegbare Kammer mit einer Befüllöffnung sowie

einer Auslassöffnung vorgesehen ist, wobei in der Befüllposition das Schieberelement die Befüllöffnung zur Befüllung der Kammer mit Festbrennstoff freigibt, während die Auslassöffnung verschlossen ist, und das Schieberelement in der Entleerungsposition die Befüllöffnung verschließt, während gleichzeitig die Kammer über die in der Entleerungsposition freigegebene Auslassöffnung selbsttätig entleerbar ist. Diese Schleuseneinrichtung erfüllt einerseits das sicherheitstechnische Erfordernis, dass keinerlei heiße Brennstoffgase aus dem Wärmeerzeuger in den Brennstofflagerraum gelangen können, und fungiert andererseits gleichzeitig als Transporteinrichtung, die den Festbrennstoff in beispielsweise einen Brennstoffvorratsbehälter eines Wärmeerzeugers transportiert. Somit werden zwei unterschiedliche Aufgaben durch ein Bauteil erfüllt, wodurch eine kompakte Bauweise der Fördereinrichtung erzielt wird.

[0010] In einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist an der Befüllöffnung der Kammer ein Brennstoffabscheider angeordnet, der über eine entsprechende Fördereinrichtung den Festbrennstoff vorzugsweise pneumatisch in die Kammer der Schleuseneinrichtung befördert. Selbstverständlich können auch andere Fördereinrichtungen vorgesehen sein, die dazu geeignet sind, die Kammer des Schieberelementes mit Festbrennstoff zu befüllen.

[0011] In einer weiteren Ausführung der Erfindung ist an der Auslassöffnung der Kammer ein Brennstoffvorratsbehälter eines Wärmeerzeugers angeordnet. Besonders bevorzugt ist hierbei, dass die Längsachse der Schleuseneinrichtung die Längsachse des Brennstoffvorratsbehälters unter einem Winkel 35° bis 60° schneidet. Diese geneigte Anordnung der Schleuseneinrichtung an den Brennstoffvorratsbehälter hat den Vorteil, dass eine vollständige Entleerung der Kammer in den Brennstoffvorratsbehälter gewährleistet ist.

[0012] Bevorzugter Weise erfolgt die Bewegung des Schieberelementes über einen Kurbelantrieb, wobei das Schieberelement über ein Pleuel mit dem Kurbelantrieb in Verbindung steht. Diese Form des Antriebes ist für eine kompakte Bauweise einer Fördereinrichtung besonders vorteilhaft.

[0013] Die oben genannte Aufgabe wird des Weiteren durch eine Fördereinrichtung für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen, insbesondere Holzpellets, mit einer erfindungsgemäßen Schleuseneinrichtung dadurch gelöst, dass die Schleuseneinrichtung zwischen einem Brennstoffabscheider und einem Brennstoffvorratsbehälter angeordnet ist, wobei der Brennstoffeintrag in die Kammer der Schleuseneinrichtung pneumatisch erfolgt. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Schleuseneinrichtung zwischen einem Brennstoffabscheider und dem Brennraum eines Wärmeerzeugers angeordnet ist, so dass eine direkte Beschickung des Wärmeerzeugers mit den kleinstückigen Festbrennstoffen über die erfindungsgemäße Schleuseneinrichtung erfolgt.

[0014] Schließlich wird die dieser Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe zusätzlich durch ein Verfahren der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, dass das Schieberelement einer erfindungsgemäßen Schleuseneinrichtung in einer ersten Position eine an der einem Brennstoffabscheider zugewandten Seite der Kammer angeordnete Befüllöffnung freigibt, der Festbrennstoff über den Brennstoffabscheider vorzugsweise pneumatisch in die Kammer eingebracht wird, anschließend das Schieberelement in eine zweite Position bewegt wird, wobei die Befüllöffnung verschlossen und eine der Befüllöffnung gegenüberliegende Auslassöffnung freigegeben wird, sodass eine Entleerung der Kammer der Schleuseneinrichtung erfolgt. Durch die Größe der Kammer der Schleuseneinrichtung wird vorteilhafterweise ein dosierter, selbsttätiger Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen, insbesondere Holzpellets, erzielt. Dieser dosierte Eintrag erlaubt auch eine kontrollierte Steuerung des Brennvorganges im Wärmeerzeuger.

[0015] Im Folgenden wird anhand eines nicht einschränkenden Ausführungsbeispiels mit zugehörigen Figuren die Erfindung näher erläutert.

[0016] Darin zeigen Fig. 1 eine pneumatische Fördereinrichtung gemäß dem Stand der Technik, Fig. 2 eine erfindungsgemäße Fördereinrichtung, wobei die Schleuseneinrichtung in einer Befüllposition gezeigt wird und Fig. 3 die Fördereinrichtung aus Fig. 2 mit der Schleuseneinrichtung in einer Entleerungsposition.

[0017] Wie in Fig. 1 gezeigt, erfolgt die Befüllung eines beispielsweise an einem angebrachten Brennstoffvorratsbehälters über eine pneumatische Fördereinrichtung 1, wobei aus einem Brennstofflagerraum 2 Festbrennstoff 3 in pelletierter oder kleinstückiger Form in einen Brennstoffabscheider 4 abgegeben wird. An dem Brennstoffabscheider 4 schließt eine Zellradschleuse 5 an, während der Brennstoff 3 über Transportschneckeneinrichtungen 5 in einen Brennstoffvorratsbehälter 6 transportiert werden. Der Festbrennstoff im Brennstoffvorratsbehälter 6 wird schließlich beispielsweise über weitere Transportschneckeneinrichtungen 7 in den Brennraum des Wärmeerzeugers 8 eingebracht. Die Zellradschleuse 4 fungiert hier als Unterbrechungselement, um zu verhindern, dass heiße Verbrennungsgase aus dem Wärmeerzeuger 7 über die Transportschneckeneinrichtungen 5 in den Brennstoffabscheider 3 und in weiterer Folge zum Brennstofflagerraum 2 gelangen können. Der Weitertransport des Feststoffes 3 erfolgt lediglich über die zwischen Brennstoffabscheider 3 und Wärmeerzeuger 8 angeordneten Transportschneckeneinrichtungen 7. Diese Art der Beschickung zeichnet sich durch einen hohen Platzbedarf sowie eine komplizierte und aufwändige Bauweise aus.

[0018] Im Gegensatz hierzu ist die erfindungsgemäße Fördereinrichtung 10 gemäß Fig. 2 äußerst kompakt und platzsparend. Sie ist beispielsweise zur Gänze an einem Brennstoffvorratsbehälter 20 angeordnet und besteht aus einem Brennstoffabscheider 40, einer darunter befindlichen Schleuseneinrichtung 50 sowie einem für den Betrieb der Schleuseneinrichtung 50 erforderlichen Antrieb 60.

[0019] Der Brennstoffabscheider 40 weist ein Anschlussrohr 41 auf, über das Förderluft der Einrichtung 10 zugeführt wird. Das an einer Austrittsöffnung 42 des Brennstoffabscheiders 40 angeordnete Schleusenelement 50 weist eine Befüllöffnung 51 auf, über die eine Kammer 52 der Schleuseneinrichtung 50 mit Festbrennstoff 3 befüllt wird. Die Schleuseneinrichtung 50 weist zusätzlich ein Schieberelement 53 auf, das entlang der Längsachse A der Schleuseneinrichtung 50 bewegbar ist. Hierfür steht das Schieberelement 53 mit einer Schubstange 54 in Verbindung, die über ein Pleuel 61 (Fig. 3) mit dem Kurbelantrieb 60 in Verbindung steht.

[0020] Die Schleuseneinrichtung 50 ist bevorzugterweise schrägsitzend an dem Brennstoffvorratsbehälter 20 angeordnet, wobei die Längsachse A der Schleuseneinrichtung 50 mit der Längsachse B des Brennstoffvorratsbehälters 20 einen Winkel α von etwa 45° einschließt. Es hat sich gezeigt, dass dadurch ein Verstopfen der Auslassöffnung 56 der Kammer 52 durch blockierenden Festbrennstoff 3 vermieden werden kann.

[0021] In Fig. 3 ist gezeigt, wie das Schieberelement 53 aus der Befüllposition gemäß Fig. 2 in eine Entleerungsposition überführt wurde, wobei ein an dem Schieberelement 53 angebrachtes plattenförmiges Verschlusselement 55 die Befüllöffnung 51 verschließt, während die Kammer 52 entlang der Längsachse A in den Brennstoffvorratsbehälter 20 verschoben wird, so dass die der Befüllöffnungen 51 gegenüberliegende Auslassöffnungen 56 freigegeben wird und der Festbrennstoff in dem Brennstoffvorratsbehälter 20 entleert wird.

[0022] Im Brennstoffabscheider 40 herrscht ein von der pneumatischen Fördereinrichtung erzeugter Unterdruck, so dass aufgrund minimaler Undichtheiten in der Schleuseneinrichtung 50 bzw. im Bereich der Auslassöffnung 42, die sich beispielsweise durch Fertigungstoleranzen ergeben können, heiße Verbrennungsgase aus der Verbrennungseinrichtung 7 in den Brennstoffvorratsbehälter 20 gesaugt werden können. Um diese Ansaugung zu vermeiden, ist zusätzlich ein Belüftungsventil 90 vorgesehen, das an dem Brennstoffvorratsbehälter 20 angeordnet ist und mit der Schleuseneinrichtung 50 zusammenwirkt, um einen Druckausgleich in dem Brennstoffvorratsbehälter 20 zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Schleuseneinrichtung (50) zur Verwendung in Fördereinrichtungen (10) für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen (3), insbesondere Holzpellets, mit einem Schieberelement (53), das aus einer Befüllposition in eine Entleerungsposition verschiebbar ist, sowie einer mittels Schieberelement (53) bewegbaren Kammer (52), die in der Befüllposition des Schieberelements (53) mit einer Befüllöffnung (51) und in der Entleerungs-

position des Schieberelements (53) mit der Auslassöffnung (56) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kammer (52) eine erste (52a) und eine zweite Seitenwand (52b) aufweist, wobei in der Befüllposition des Schieberelements (53) der Festbrennstoff (3) in die Kammer (52) einbringbar ist, während die zweite Seitenwand (52b) die Kammer (52) gegen eine Auslassöffnung (56) abdichtet, und in der Entleerungsposition des Schieberelements (53) der Festbrennstoff (3) aus der Kammer (52) selbsttätig entleerbar ist, während die erste Seitenwand (52a) die Kammer (52) gegen die Befüllöffnung (51) abdichtet.

2. Schleuseneinrichtung (50) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Befüllöffnung (51) der Kammer (52) ein Brennstoffabscheider (40) angeordnet ist, der den Festbrennstoff (3) in die Kammer (52) der Schleuseneinrichtung (50) befördert.
3. Schleuseneinrichtung (50) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Auslassöffnung (56) der Kammer (52) ein Brennstoffvorratsbehälter (20) eines Wärmeerzeugers (8) angeordnet ist.
4. Schleuseneinrichtung (50) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Längsachse (A) der Schleuseneinrichtung (50) die Längsachse (B) des Brennstoffvorratsbehälters (20) unter einem Winkel (α) von 35 bis 60° schneidet.
5. Schleuseneinrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schieberelement (53) über einen Kurbelantrieb (60) antreibbar ist.
6. Schleuseneinrichtung (50) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schieberelement (53) über ein Pleuel (61) mit dem Kurbelantrieb (60) in Verbindung steht.
7. Fördereinrichtung (10) für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen (3), insbesondere Holzpellets, mit einer Schleuseneinrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schleuseneinrichtung (50) zwischen einem Brennstoffabscheider (40) und einem Brennstoffvorratsbehälter (20) angeordnet ist, wobei der Brennstoffeintrag in die Kammer (52) der Schleuseneinrichtung (50) pneumatisch erfolgt.
8. Fördereinrichtung (10) für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen (3), insbesondere Holzpellets, mit einer Schleuseneinrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schleuseneinrichtung (50) zwischen einem Brennstoffabscheider (40) und dem Brennraum eines Wärmeerzeugers (8) angeordnet ist.
9. Verfahren für den selbsttätigen Eintrag von kleinstückigen Festbrennstoffen (3), insbesondere Holzpellets, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Schieberelement (53) einer Schleuseneinrichtung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in einer ersten Position eine an der einem Brennstoffabscheider (40) zugewandten Seite der Kammer (52) angeordnete Befüllöffnung (51) freigibt, der Festbrennstoff (3) über den Brennstoffabscheider (40) in die Kammer (52) eingebracht wird, anschließend das Schieberelement (53) in eine zweite Position bewegt wird, wobei die Befüllöffnung (51) verschlossen und eine der Befüllöffnung (51) gegenüberliegende Auslassöffnung (56) freigegeben wird, sodass eine Entleerung der Kammer (52) der Schleuseneinrichtung (50) erfolgt.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

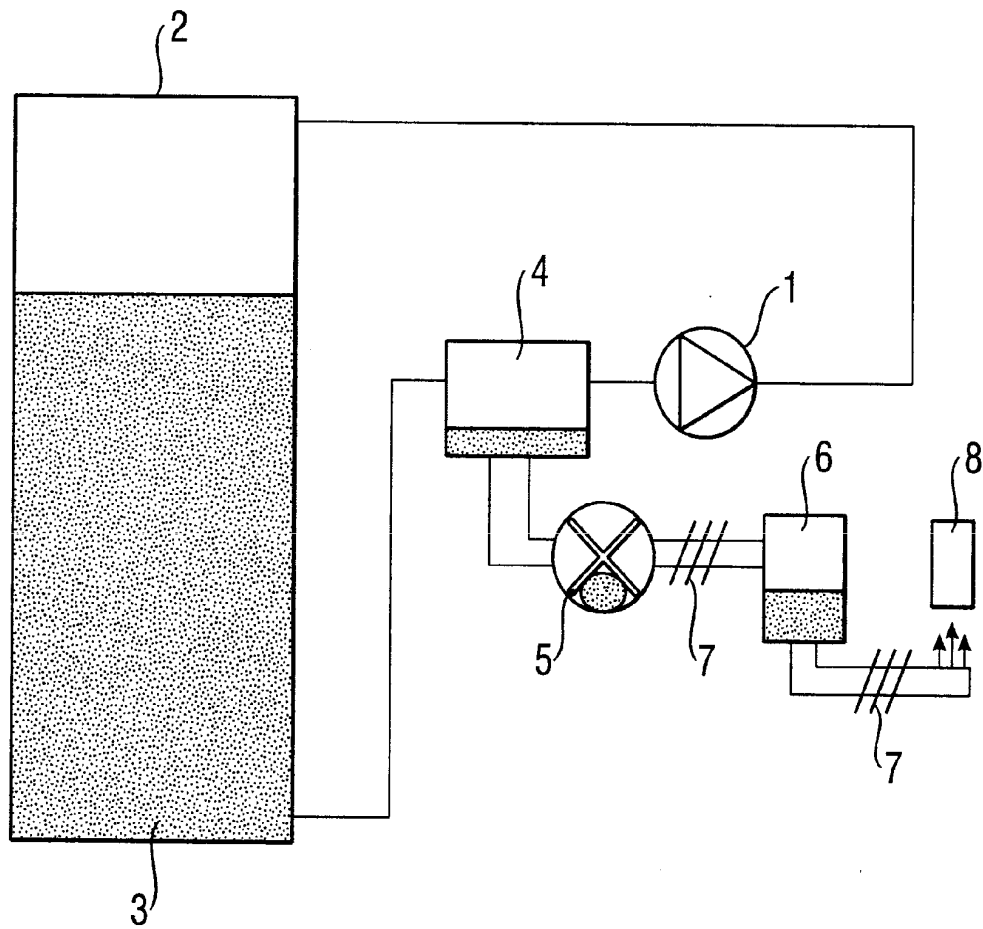


Fig. 1



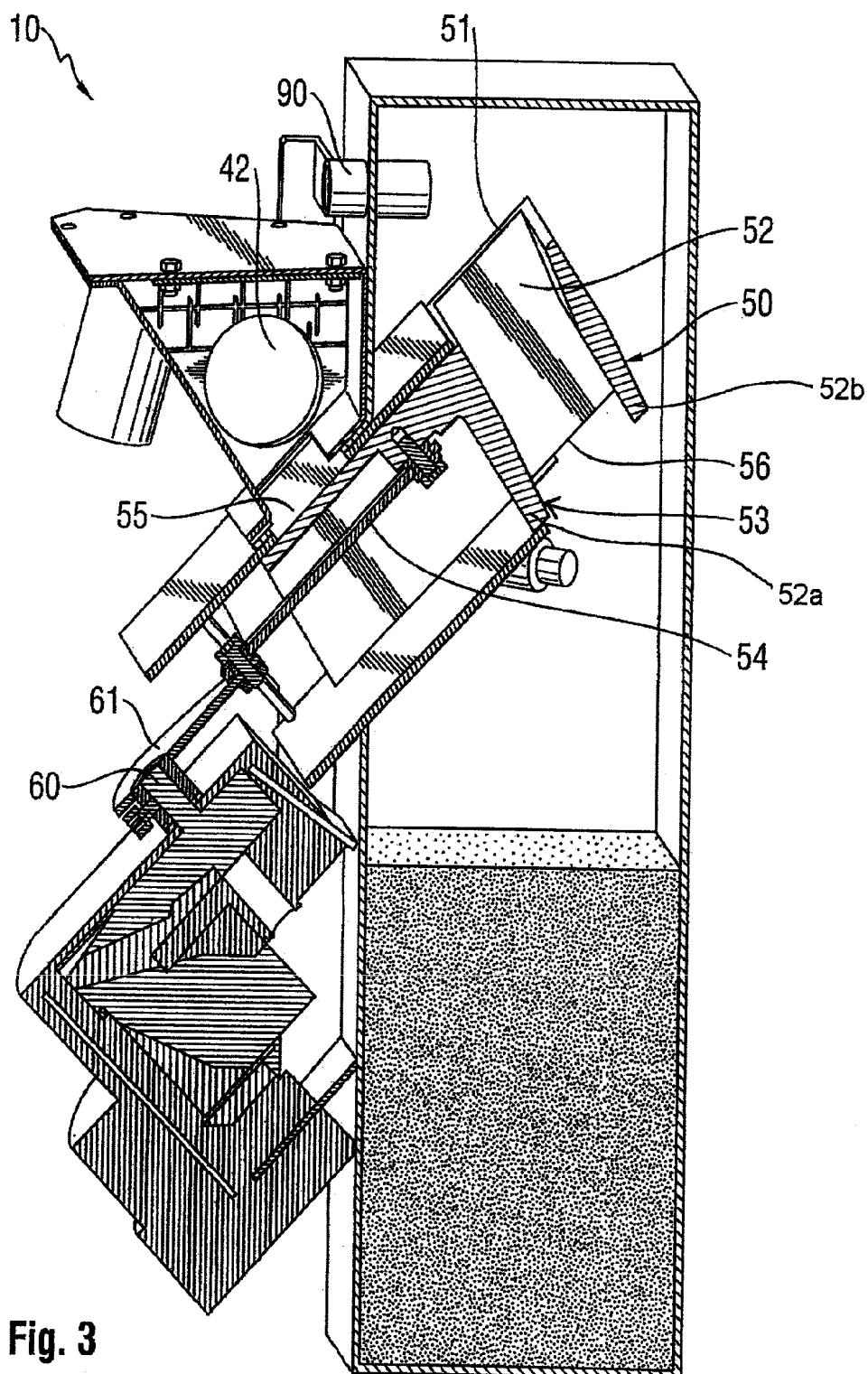


Fig. 3