



(11) **EP 2 690 363 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2014 Patentblatt 2014/05

(51) Int Cl.:
F23K 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13177398.8**

(22) Anmeldetag: **22.07.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Kalkgruber, Johann**
4421 Aschach an der Steyr (AT)
• **Großbauer, Johann**
4421 Aschach an der Steyr (AT)
• **Hinterplattner, Johann**
4423 Neuzeug (AT)

(30) Priorität: **23.07.2012 AT 8212012**

(71) Anmelder: **SOLARFOCUS Holding GmbH**
4451 Garsten (AT)

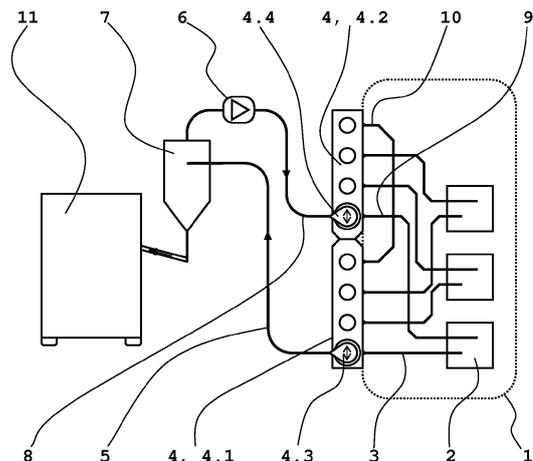
(74) Vertreter: **Burgstaller, Peter**
Rechtsanwalt
Landstrasse 12
Arkade
4020 Linz (AT)

(54) **Anlage und Verfahren für das Beschicken einer Feuerung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage für das Beschicken einer Feuerung (11) mit stückigen oder pulverförmigen Brennstoffen aus einem Lagerraum (1) über eine pneumatische Förderstrecke, welche mehrere Saugsonden (2) umfasst, welche im Lagerraum (1) angeordnet sind und jeweils an eine Zuluft-Stichleitung (9) und an eine Saug-Stichleitung (3) angeschlossen sind, wobei die Stichleitungen (3, 9) zu einer Umschalteneinheit (4) führen, durch welche wählbar aus der Mehrzahl von Stichleitungen (3, 9) nur eine einzige Zuluft-Stichleitung (9) mit einer einzig vorhanden zentralen Zuluftleitung (8) verbunden wird, sowie nur eine einzige Saug-Stichleitung (3) mit einer einzig vorhanden zentralen Saugleitung (5).

Die Umschalteneinheit (4) weist mindestens einen Anschluss auf, welcher alternativ zu den Anschlüssen der Stichleitungen (3, 9) durch die Umschalteneinheit (4) mit der zentralen Saugleitung (5) verbindbar ist und an welchem eine freie Fließstrecke anliegt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage für das Beschicken einer Feuerung mit stückigen oder pulverförmigen Brennstoffen sowie ein Verfahren zum Betrieb dieser Anlage.

[0002] Eine gattungsgemäße Anlage zeigt die AT 507 742 B1. Die in der AT 507 742 B1 beschriebene Anlage dient für das Lagern, Fördern und Heizen von Brennstoffpellets. Die Pellets sind als Schüttgut in einem Lagerraum gelagert. Von dort werden sie über eine pneumatische Förderstrecke zur Feuerung oder einem vor dieser befindlichen Zwischenspeicher gefördert.

[0003] Die pneumatische Förderstrecke umfasst mehrere Saugsonden, eine Umschalteinheit, eine Saugturbine, einen Feststoffabscheider sowie ein System von Rohr- bzw. Schlauchleitungen. Die Saugsonden dienen dazu, Pellets aus dem Lagerraum in eine Saugleitung einzubringen. Sie sind dazu am Boden des Lagerraumes angeordnet und mit jeweils einer Zuluft-Stichleitung und einer Saug-Stichleitung versorgt. An einer Saugsonde strömt aus der angeschlossenen Zuluft-Stichleitung Luft in den Lagerraum und von diesem in die an der Saugsonde angeschlossene Saug-Stichleitung. Dabei reißt die Luft Pellets aus dem Lagerraum in die Saug-Stichleitung mit hinein.

[0004] In der Umschalteinheit, welche möglichst nah am Lagerraum, beispielsweise an der Wand des Lagerraums angebracht ist, wird wählbar aus der Mehrzahl von Stichleitungen nur eine einzige Zuluft-Stichleitung mit der einzig vorhanden zentralen Leitung für Zuluft verbunden, sowie nur eine einzige Saug-Stichleitung mit der einzig vorhanden zentralen Saugleitung. Die zentrale Zuluftleitung und die zentrale Saugleitung bilden die weitere Verbindung der Umschalteinheit mit dem Feststoffabscheider für die Pellets aus dem Saugluftstrom sowie mit der den Luftstrom antreibenden Saugturbine.

[0005] Wenn es im Leitungssystem zu einer Verstopfung kommt, dann ist es deshalb, weil sich in einer Saug-Stichleitung Pellets anlegen und dort verpacken. Im Fall einer Verstopfung behilft man sich indem - im Normalfall automatisch - rückgeblasen wird. Dazu wird die betroffene Saug-Stichleitung von der zentralen Saugleitung getrennt und mit der zentralen Zuluftleitung verbunden. Auch die zugehörige Zuluft-Stichleitung kann von der zentralen Zuluftleitung getrennt und mit der zentralen Saugleitung verbunden werden. Indem dann in der betroffenen Saug-Stichleitung entgegengesetzt zur normalen Förderrichtung Luft geblasen wird und indem die dann vorliegende Flussrichtung meist auch abwärts verläuft, funktioniert dieses Ausblasen einer Verstopfung zumeist gut. Wenn die Verstopfung allerdings in der zentralen Saugleitung liegt, also vom Lager aus gesehen erst nach der Umschalteinheit, dann ist diese Art des Ausblasens nicht mehr möglich. Die Verstopfung kann dann nicht mehr automatisch behoben werden; es sind umfangreichere manuelle Wartungsarbeiten erforderlich um die Anlage wieder frei zu machen. Um diesen extrem

unangenehmen Störfall möglichst zuverlässig auszuschließen, wird vorgeschrieben, dass das Niveau der zentralen Saugleitung im Anschluss an die Umschalteinheit nur mehr um eine kleine Höhendifferenz, typischerweise zwei Meter ansteigen darf. Diese Begrenzung der zulässigen Höhendifferenz ist mancherorts störend; sie führt oftmals dazu, dass eine größere Anzahl von Stichleitungen unnötig lang werden muss.

[0006] Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabenstellung besteht darin, eine gattungsgemäße Anlage für das pneumatische Fördern von Pellets aus einem Lagerraum so zu verbessern, dass Verstopfungen in der zentralen Saugleitung zuverlässiger automatisch behoben werden können.

[0007] Für das Lösen der Aufgabenstellung wird vorgeschlagen an der Umschalteinheit mindestens einen Anschluss vorzusehen, welcher alternativ zu den Anschlüssen der Stichleitungen durch die Umschalteinheit mit der zentralen Saugleitung verbindbar ist und an welchem eine freie, nicht durch eine Stichleitung führende Fließstrecke anliegt.

[0008] Durch den zusätzlichen Anschluss, kann im Fall einer Verstopfung in der zentralen Saugleitung Luft in normaler Förderrichtung durch die zentrale Saugleitung gesaugt werden, welche nicht vorher durch eine Stichleitung aus dem Lagerraum fließen muss. Dadurch steht ein höherer Förderdruck zur Verfügung und es wird keinesfalls zusätzliches Granulat an den verstopften Leitungsbereich herangebracht. Eine Verstopfung der zentralen Saugleitung lässt sich damit bestens beheben.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform führt die freie Fließstrecke zu einem Anschluss der Umschalteinheit, welcher mit der zentralen Zuluftleitung verbindbar ist und für Beheben eine Verstopfung damit verbunden wird. Die den Luftstrom im Förderbereich antreibende Saugturbine wirkt dann von beiden Seiten des verstopften Bereiches her.

[0010] In einer alternativen Ausführungsform ist es aber auch möglich, die freie Fließstrecke einfach als Öffnung in die Umgebungsluft (ggf. nach einem offenen Leitungstück) auszuführen. Die Umschalteinheit kann damit geringfügig einfacher aufgebaut werden.

[0011] Die Erfindung wird an Hand einer Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1: zeigt die für das Verständnis wesentlichen Teile einer beispielhaften erfindungsgemäßen Anlage in einem Fließplan bei Normalbetrieb.

[0012] Am Boden des Pelletslagerraums 1 gemäß Fig. 1 sind drei Saugsonden 2 angeordnet. Von jeder Saugsonde führt jeweils eine Saug-Stichleitung 3 und eine Zuluft-Stichleitung 9 zu der Umschalteinheit 4, welche typischerweise an der Außenseite der Wand des Pelletslagerraums 1 angeordnet ist.

[0013] Der saugseitige Teil 4.1 der Umschalteinheit 4 weist einen verschiebbaren Anschluss 4.3 auf, an welchem die zentrale Saugleitung 5 angeschlossen ist, die

von dem Anschlusssteil 4.3 zum Eingangsanschluss des Feststoffabscheiders 7 führt.

[0014] Der Feststoffausgang des Feststoffabscheiders 7 führt über eine kurze weitere Förderstrecke zur Feuerung 11.

[0015] Der Fluidausgang des Feststoffabscheiders 7 ist über die zentrale Zuluftleitung 8 mit dem verschiebbaren Anschlusssteil 4.4 am zuluftseitigen Anschlusssteil 4.2 der Umschalteinheit 4 verbunden. Der Luftstrom wird durch eine Saugturbine 6, welche unmittelbar auf den Luftstrom in der Zuluftleitung 8 wirkt, angetrieben.

[0016] In dem in Fig. 1 dargestellten Betriebszustand wird vom zuunterst eingezeichneten Exemplar der Saugsonden 2 weg gefördert. Zuluft, welche über die Zuluft-Stichleitung 9 zu dieser Saugsonde 2 fließt und über die an dieser Saugsonde angeschlossene Saug-Stichleitung 3 abgesaugt wird, reißt aus dem Lagerraum 1 Pellets (oder sonstige stückige oder pulverförmige Brennstoffe) in die Saug-Stichleitung 3 mit. Am saugseitigen Teil 4.1 der Umschalteinheit 4 gelangt das angesaugte Luft-Pellets-Gemisch in die zentrale Saugleitung 5 und wird über diese in den Feststoffabscheider 7 gebracht.

[0017] Im Feststoffabscheider 7, welcher typischerweise ein Zyklonabscheider sein kann, fallen die Feststoffe, also die Pellets zum unteren Teil und können von dort über den Feststoffausgang des Feststoffabscheiders der Feuerung 11 zugeführt werden. Die Luft wird über den oben liegenden Fluidausgang des Feststoffabscheiders in die zentrale Zuluftleitung 8 gezogen und fließt durch diese sowie durch die Saugturbine 6 und den zuluftseitigen Teil 4.2 der Umschalteinheit 4 und die Zuluft-Stichleitung 9 wieder zu der besagten Saugsonde im Lagerraum 1 zurück.

[0018] Eine Steuerung überwacht, ob tatsächlich Brennstoffe transportiert werden oder ob an der besagten Saugsonde keine zu fördernden Brennstoffe mehr angesaugt werden, oder ob eine Verstopfung vorliegt.

[0019] Wenn keine Verstopfung vorliegt, aber trotz eingeschalteter und in der richtigen Richtung arbeitender Saugturbine 6 keine Brennstoffe angesaugt werden, bedeutet dies für die Steuerung, dass an jener Saugsonde 2 welche gerade im Betrieb ist, kein Brennstoff mehr liegt. Ausgelöst durch die Steuerung und durchgeführt durch ein Stellglied werden an der Umschalteinheit 4 die verschiebbaren Anschlusssteile 4.3, 4.4 so verschoben, dass die zu einer anderen Saugsonde 2 führenden Stichleitungen 3, 9 mit den zentralen Leitungen 5, 8 verbunden werden, sodass damit von einer anderen Saugsonde weg gefördert wird. Wenn an keiner Saugsonde 2 mehr Brennstoff liegt ist der Pelletslagerraum 1 leer.

[0020] Es gibt viele mögliche Bauformen für Umschalteinheiten 4. Die Erfindung ist prinzipiell für alle Bauformen von Umschalteinheiten anwendbar, sofern diese Umschalteinheiten dazu in der Lage sind, maschinell (- beispielsweise elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch -) angetrieben eine Rohr- oder Schlauchleitung mit jeweils einer anderen Rohr- oder Schlauchleitung aus einer Auswahl von mehreren Rohr- oder Schlauchleitun-

gen zu verbinden bzw. eine derartige Verbindung zu trennen.

[0021] In einer einfachen, beispielhaften Ausführungsform kann die Umschalteinheit 4 eine durch viele Bohrungen durchbrochene Fläche aufweisen, wobei an einer Seite der Fläche an jeder Bohrung jeweils eine Stichleitung 3, 9 fix angeschlossen ist und wobei an der anderen Seite zwei verschiebbare, trichterartige Anschlusssteile 4.3, 4.4 angebracht sind, die mit den zentralen Leitungen 5, 8 fix verbunden sind und an der durch Bohrungen durchbrochenen Fläche so maschinell verschiebbar gelagert sind, dass sie jeweils eine der Bohrungen überdecken und dadurch diese Bohrung mit einer der zentralen Leitungen 5, 8 verbinden.

[0022] In einer anderen, beispielhaften Ausführungsform kann eine Umschalteinheit als sich in mehreren Stufen verstellendes Leitungssystem aufgebaut sein, wobei an jeder Gabelung ein maschinell betätigbares Ventil, beispielsweise ein mittels Elektromagnet schwenkbare Klappe, sitzt, durch welches ein Sammelleitungsweig mit einem Stichleitungsweig der nächst unteren Ebene verbunden werden kann oder davon getrennt werden kann.

[0023] Im Fall einer Verstopfung wird die Verstopfung durch die zentrale Steuerung, beispielsweise an Hand der Stromaufnahme der Saugturbine 6, detektiert.

[0024] Wenn die Verstopfung nur in der im Betrieb befindlichen Saug-Stichleitung 3 liegt, kann sie durch Rückblasen wie an Hand des Standes der Technik besprochen, behoben werden. D.h. die betreffende Saug-Stichleitung wird durch die Umschalteinheit 4 mit der zentralen Zuluftleitung 8 verbunden und es wird in der Saug-Stichleitung 2 in Richtung Lagerraum 1 geblasen. Die zentrale Saugleitung 5 kann dazu an der Umschalteinheit mit der Zuluft-Stichleitung, welche zu der betroffenen Saugsonde 2 führt, verbunden werden.

[0025] Wenn dieses erste Rückblasen nicht funktioniert, - was die Steuerung beispielsweise an Hand der Stromaufnahme der Saugturbine 6 detektiert ist dies ein Hinweis darauf, dass sich die Verstopfung (auch) in der zentralen Saugleitung 5 befindet. Durch die Steuerung werden nun an der Umschalteinheit 4 die verschiebbaren Anschlusssteile 4.3, 4.4 so verschoben, dass sie die zentralen Leitungen 5, 8 nicht mehr über Stichleitungen 3, 9 und eine Saugsonde 2 miteinander verbinden, sondern über die Kurzschlussleitung 10 direkt miteinander verbinden. Wenn nun durch die Saugturbine 6 Luft gefördert wird, kann diese ohne Umweg über Stichleitungen 9, 5 und Saugsonden 2 aus der zentralen Zuluftleitung 8 heraus in die zentrale Saugleitung 5 hinein fließen. Außer dem Widerstand an der Verstopfung, welche es zu beheben gilt, hat die Luft damit keinen Nennenswerten Widerstand im Leitungssystem zu überwinden. Es ist damit möglich annähernd jede Verstopfung, welche in der zentralen Saugleitung 5 stattfindet, wieder aufzulösen.

[0026] Im Anschluss an das Auflösen der Verstopfung in der zentralen Saugleitung 5 kann es sinnvoll sein, in den Stichleitungen 5, 9 welche zur aktuellen Saugsonde

2 führen kurz in die verkehrte Richtung zu fördern, also die Saug-Stichleitung 3 dieser Sonde mit der zentralen Zuluftleitung 8 zu verbinden und die Zuluft-Stichleitung 9 dieser Sonde mit der zentralen Saugleitung 5 zu verbinden. Dadurch kann eine eventuell vorliegende Verstopfung in der Saug-Stichleitung behoben werden. Im Anschluss daran werden die Verbindungen an der Umschalteinheit 4 wieder auf Normalbetrieb zurückgestellt und die Anlage ist wieder voll betriebsfähig im Normalzustand.

[0027] Es ist nicht unbedingt erforderlich eine Kurzschlussleitung 10 zu verwenden, über welche die zentralen Leitungen 5, 8 direkt miteinander verbindbar sind. Für die Möglichkeit des Aussaugens einer Verstopfung aus der zentralen Saugleitung 5 kann es auch ausreichen, anstatt einer Kurzschlussleitung 10, welche zwei Anschlüsse der Umschalteinheit miteinander verbindet, die beiden betreffenden Anschlüsse einfach ungehindert offen zu halten, beispielsweise zwei kurze Leitungsstücke an die Anschlüsse anzuschließen, welche an dem vom Anschluss abgewendeten Ende sicher weit offen sind.

[0028] Für das Realisieren der freien Fließstrecke kann man auch eine oder zwei Stichleitungen von der Umschalteinheit in den Brennstofflagerraum führen und ihre dortigen offenen Enden in einem solchen Höhenbereich anordnen, in welchem der Lagerraum nicht mit Brennstoff zugeschüttet ist. Diese Bauweise ist besonders einfach durch Umbau an schon bestehenden Anlagen realisierbar. Wenn zwei Stichleitungen verwendet werden und der Lagerraum von Umgebungsluft abgeschlossen ist, kann damit die Saugturbine ähnlich wie bei Verwendung einer Kurzschlussleitung sowohl von beiden Seiten her (gegenüber Umgebungsluftdruck durch Unterdruck und durch Überdruck) auf die Verstopfung einwirken.

[0029] In einer optionalen Weiterentwicklung der Erfindung ist die Strömungsrichtung der Luft in der zentralen Saugleitung 5 umkehrbar. Damit kann für das Beheben von Verstopfungen in der zentralen Saugleitung 5 auch dort Rückgeblasen, also entgegengesetzt zur normalen Förderrichtung gefördert werden. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene freie Fließstrecke an der Umschalteinheit 4 ist dabei gleichermaßen wertvoll, weil damit erreichbar ist, dass der Luftstrom zum Ausblasen der zentralen Saugleitung nicht über Stichleitungen und den Lagerraum 1 geführt werden muss. Das Umkehren der Strömungsrichtung kann beispielsweise durch ventilgesteuertes Vertauschen der Anschlüsse der Saugturbine 6 in der zentralen Zuluftleitung 8 erfolgen.

Patentansprüche

1. Anlage für das Beschicken einer Feuerung (11) mit stückigen oder pulverförmigen Brennstoffen, aus einem Lagerraum (1) in welchem die Brennstoffe als Schüttgut vorliegen über eine pneumatische Förder-

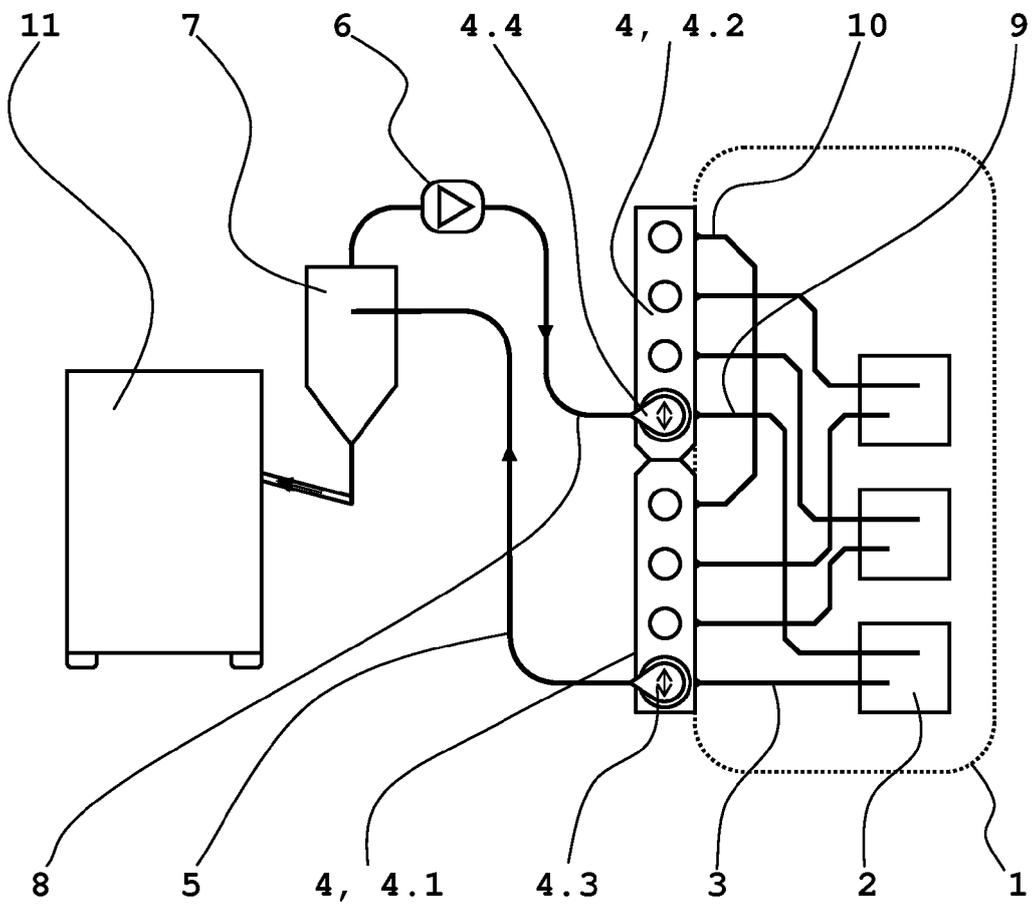
strecke, wobei die pneumatische Förderstrecke mehrere Saugsonden (2) umfasst, welche im Lagerraum (1) angeordnet sind und jeweils an eine Zuluft-Stichleitung (9) und an eine Saug-Stichleitung (3) angeschlossen sind, wobei die Stichleitungen (3, 9) von den Saugsonden (2) zu einer Umschalteinheit (4) führen, durch welche wählbar aus der Mehrzahl von Stichleitungen (3, 9) nur eine einzige Zuluft-Stichleitung (9) mit einer einzig vorhanden zentralen Zuluftleitung (8) verbunden wird, sowie nur eine einzige Saug-Stichleitung (3) mit einer einzig vorhanden zentralen Saugleitung (5), wobei durch eine Saugturbine (6) Luft durch die zentrale Saugleitung (5) von der Umschalteinheit (4) weg saugbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Umschalteinheit (4) mindestens einen Anschluss aufweist, welcher alternativ zu den Anschlüssen der Stichleitungen (3, 9) durch die Umschalteinheit (4) mit der zentralen Saugleitung (5) verbindbar ist und an welchem eine freie Fließstrecke anliegt, welche nicht in eine mit einer Saugsonde (2) verbundene Stichleitung (3,9) führt oder von einer derartigen Stichleitung (3, 9) her führt.

2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freie Fließstrecke eine Kurzschlussleitung (10) ist, welche zwei Anschlüsse der Umschalteinheit (4) miteinander verbindet, wobei durch die Umschalteinheit (4) einer dieser beiden Anschlüsse zusätzlich mit der zentralen Saugleitung (5) verbindbar ist und der zweite dieser beiden Anschlüsse zusätzlich mit der zentralen Zuluftleitung (8).
3. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freie Fließstrecke in eine Öffnung in die Umgebungsluft mündet.
4. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freie Fließstrecke eine Leitung ist, deren von der Umschalteinheit abgewandtes offenes Ende sich in einem nicht mit Brennstoff zugeschütteten Höhenbereich des Lagerraums (1) befindet.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennstoffe Pellets sind.
6. Verfahren für den Betrieb einer Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Fall einer Verstopfung die zentrale Saugleitung (5) durch die Umschalteinheit (4) mit jenem Anschluss der Umschalteinheit (4) verbunden wird, welcher zu der freien Fließstrecke führt.

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

- AT 507742 B1 [0002]