



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

703 513 A2

(51) Int. Cl.: F23K 3/14 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01231/10

(71) Anmelder:
André Riemens, Gartenstrasse 4
8902 Urdorf (CH)
Gabriela Vetsch, Gartenstrasse 4
8902 Urdorf (CH)
Basso Salerno, Schwengiweg 23
4438 Langenbruck (CH)

(22) Anmeldedatum: 27.07.2010

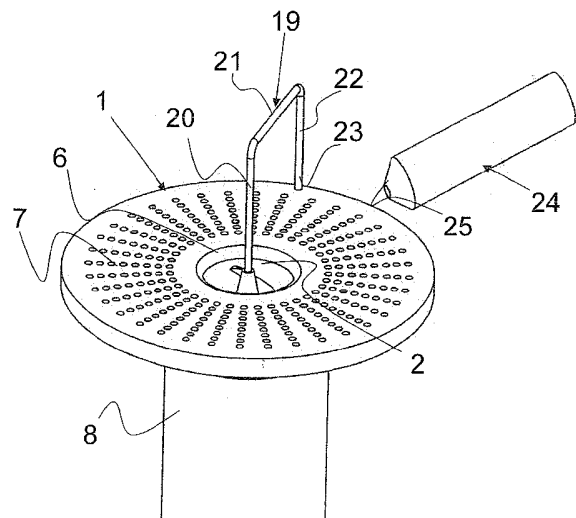
(72) Erfinder:
André Riemens, 8902 Urdorf (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.01.2012

(74) Vertreter:
Felber & Partner AG Patentanwälte, Dufourstrasse 116
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen für Leistungen bis hinunter zu weniger als 1kW.

(57) Die Brenngut-Zufuhreinrichtung ist für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen für Leistungen bis hinunter zu weniger als 1kW bestimmt. Sie besteht aus einer in einem Rohr (8) angeordneten Förderschnecke (2), wobei oberhalb der Schnecke ein kreisrunder, horizontaler Rost (1) mit einem zentralen, runden Loch (6) und Luftzufuhröffnungen (7) im äusseren Bereich des Rostes (1) angeordnet ist. Die Achse der Förderschnecke (2) läuft nach oben hin in einen Stahlbügel (19) auf, der die Rostoberfläche überragt, und dessen Ende (23) an einem äusseren Abschnitt (22) nach unten gegen den Rost (1) hin gerichtet ist und im äusseren Drittel des Radius des Rostes (1) in einem Abstand zur Rostoberfläche endet.



Beschreibung

[0001] Das Verbrennen von klein portioniertem und daher granulatformigem Brenngut, etwa von Holzpellets, Holzsplitzen, kleinen Holzstücken oder auch getrocknetem Mais erweist sich als energetisch günstig und praktisch in der Handhabung. Es müssen nicht grosse und unhandliche Holzstücke transportiert und zwischengelagert werden und auch keine grossen Holzstücke dem Feuer zugeführt werden. Aber das Dosieren der Feuerleistung nach unten zu einem tiefen Wert bereitet Schwierigkeiten. Soll nämlich ein geeigneter Ofen für solches granulatformiges Brenngut, zum Beispiel ein Holzpellet-Ofen, mit nur einer geringen Leistung von weniger als 1kW als betrieben werden, so gibt es hierzu bisher keine geeignete Brenngut-Zufuhreinrichtung, um ein solch schwaches Feuer kontinuierlich und sicher aufrechtzuerhalten. Bei solch geringen Leistungen besteht die Schwierigkeit nämlich erstens darin, das Feuer sicher am Brennen zu halten, zweitens die Asche laufend abzutransportieren, und drittens zu verhindern, dass sich das Feuer in den Zufuhrstrom des Brenngutes vorfrisst.

[0002] Es gibt bereits Förderschnecken zu Holzpellet-Öfen, welche dem Feuer kontinuierlich oder nur bei Bedarf Holzpellets zuführen. Diese Förderschnecken sind jedoch durchwegs für wesentlich höhere Feuerleistungen ausgelegt und es gelingt mit ihnen nicht, die Feuerleistung auf weniger als 1kW hinunter zu fahren, indem man diese Förderschnecken einfach in ihrer Geometrie verkleinert oder die Drehgeschwindigkeit der Förderschnecken reduziert. Herkömmliche Förderschnecken sind meistens schiefwinklig angeordnet und arbeiten wie eine Archimedesschraube. Ausserdem sind die bekannten Pellet-Förderschnecken nicht für einen kompakten Holzofen von geringen Dimensionen geeignet. Ein weiteres beobachtetes Problem besteht darin, dass bei langsamer Zuförderung von der Pellets von unten her in das Feuer hinein die Gefahr besteht, dass das Feuer langsam nach unten in die Förderschnecke hineinwandert. Diese Probleme werden von einer Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulatformiges Brenngut für einen Ofen für Leistungen bis hinunter zu weniger als 1kW gelöst. Diese weist eine in einem Rohr angeordnete Förderschnecke für die Zuförderung des granulatformigen Brenngutes auf. Als Besonderheit erweist sich, dass das zentrale Schneckenachsenrohr der Förderschnecke, an dessen Aussenwand die Schneckenwindung angebracht ist und mit welcher zusammen die Förderschnecke im Rohr drehbar gelagert ist, mindestens einen Viertel des Rohrdurchmessers ausfüllt. Weiter ist es wichtig, dass dieses Schneckenachsenrohr oben als Konus in eine Spitze ausläuft, wobei oberhalb der Schnecke ein kreisrunder Rost mit zentralem rundem Loch und Luftzufuhröffnungen im äusseren Bereich des Rostes horizontal angeordnet ist. Dieses Loch ist kleiner als der Durchmesser der Förderschnecke und von seinem Rand aus erstreckt sich eine sich konisch erweiternde Wand als Gleitwand für das zu fördernde Brenngut nach abwärts. Diese verläuft annähernd oder genau parallel zum Konus des oberen Endes der Schneckenachse. Bei einer solchen Einrichtung zeigt es sich, dass die Asche oft zu einem Gefüge verklumpt und dann unregelmässig auf dem Rost verteilt ist. Wenn die Einrichtung mit einem Zündelement für eine automatisches Anzünden des Brenngutes ausgestattet ist, so kann eine Aschenstau vor dem Zündelement entstehen, was dessen Funktion beeinträchtigt oder verhindert. Es entstehen grössere Klumpen aus Asche, welche das Volumen im Aschenfänger bald erschöpfen.

[0003] Die Aufgabe dieser Erfindung ist es, diese Nachteile zu beheben und eine Vorrichtung zu schaffen, welche im Betrieb das Aschengefüge laufend zerkleinert und für eine gleichmässige Verteilung der Asche auf dem Rost sorgt, sodass ein Aschenstau vor einem montierten Zündelement verhindert wird, dass weiter die Asche schliesslich gleichmässig über den äusseren Rand des Rostes fällt und die Aschenqualität allgemein feiner und fester wird, sodass weniger Volumen entsteht.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst von einer Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulatformiges Brenngut für einen Ofen für Leistungen bis hinunter zu weniger als 1kW, bestehend aus einer in einem Rohr angeordneten Förderschnecke, wobei oberhalb der Schnecke ein kreisrunder, horizontaler Rost mit einem zentralen, runden Loch und Luftzufuhröffnungen im äusseren Bereich des Rostes angeordnet ist, und die sich dadurch auszeichnet, dass die Achse der Förderschnecke nach oben hin in einen Stahlbügel ausläuft, der die Rostoberfläche überragt, und dessen Ende an einem äusseren Abschnitt nach unten gegen den Rost hin gerichtet ist und im äusseren Drittel des Radius des Rostes in einem Abstand zur Rostoberfläche endet.

[0005] Anhand der Zeichnungen wird die Zufuhreinrichtung für das granulatformige Brenngut vorgestellt und nachfolgend beschrieben und ihre Funktion wird erklärt.

Es zeigt:

Fig. 1: Die Zufuhrvorrichtung mit dem am oberen Ende angeordneten Rost in einem Längsschnitt gesehen;

Fig. 2: Einen Querschnitt durch die Förderschnecke, von oben gesehen;

Fig. 3: Die gesamte Förderschnecke von der Seite her gesehen, in einem Längsschnitt dargestellt;

Fig. 4: Die Brenngut-Zufuhreinrichtung mit dem Stahlbügel für die Aschebearbeitung;

Fig. 5: Die Brenngut-Zufuhreinrichtung mit dem Stahlbügel nach Fig. 4 in einem Längsschnitt dargestellt.

[0006] Das langsame Hochfördern von granulaförmigem Brenngut, welches in der Regel aus zylinderförmigen Holzpellets von etwa 6mm Dicke und bis zu 50mm Länge besteht, die jedoch im Zuge der Förderung zu kürzeren Teilchen gebrochen werden, erweist sich als schwieriger als man es erwarten würde. Mit einer gewöhnlichen Förderschnecke, die oben einfach in der Ebene eines Rostes mündet, beobachtet man folgende Probleme: Zunächst besteht eine grosse Gefahr, dass die Pellets in der Förderschnecke einander gegenseitig verkeilen und sozusagen verklumpen. Es wird dann eine gewissermassen monolithisch wirkende Masse gebildet, welche infolge von Verklebungen wie ein Pfropfen wirkt und zur Blockierung der Förderschnecke führt, auch wenn diese mit grossen Drehmomenten angetrieben wird. Bei einer Förderschnecke ist es wichtig, dass die Schneckenwindung möglichst gut gleitend unter dem Fördergut wegdreht und das Fördergut muss, ohne im Förderrohr wesentlich gedreht zu werden, nach oben wandern. Mit sogenannten Pellets oder ähnlichem granulaförmigen Brenngut gelingt das über geringe Förderstrecken recht gut. Wenn aber die Förderschnecke zum Beispiel 400mm und länger ist, für eine entsprechende Förderhöhe, so wird aufgrund der Gewichtslast des Brenngutes eine Verkeilung und Verklumpung beobachtet. Das hängt unter anderem von der Drehgeschwindigkeit und Geometrie der Förderschnecke ab, von der Grösse und Holzart der granulaförmigen Brenngut-Stücke und nicht zuletzt auch von der Luftfeuchtigkeit. Will man einen Ofen mit einer geringen Heizleistung konstruieren, so muss eine sehr geringe Zufuhrleistung von Brenngut erreicht werden. Wenn nun Holzpellets von zum Beispiel 6mm Durchmesser und 10 bis 25mm Länge möglichst langsam über eine Förderhöhe von mehr als 400mm hochgefördert werden sollen, so treten die oben erwähnten Probleme besonders häufig auf. Es ist daher wichtig, eine Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulaförmiges Brenngut zu schaffen, mit welcher diese Probleme zuverlässig vermieden werden.

[0007] Die Fig. 1 zeigt eine solche Fördereinrichtung für granulaförmiges Brenngut für einen Ofen, der für Leistungen von bis hinunter auf weniger als 1KW ausgelegt ist. Das Brenngut kann dabei aus Holzpellets bestehen, aber auch aus Holzschnitzeln, kleinen Holzstücken oder auch aus getrocknetem Mais- oder anderen Körnern. Der Rost 1 des Ofens wirkt mit der Zufördereinrichtung zusammen, und diese ist mit einer Förderschnecke 2 ausgestattet. Die Förderschnecke 2 ist im gezeigten Beispiel senkrecht zur Rostoberfläche angeordnet und das zentrale Schneckenachsenrohr 3, an dessen Aussenwand 4 die Schneckenwindung 5 angebracht ist und mit welcher zusammen die Förderschnecke 2 im Förderrohr 8 drehbar gelagert ist, füllt einen ansehnlichen Teil des Förderrohres 8 aus, welches die ganze Förderschnecke 2 umschliesst. Das Förderrohr 8 mit der Förderschnecke 2 kann auch schiefwinklig zum Lot angeordnet sein. Es wird dann auf der Unterseite zusätzliche Reibung des Brenngutes mit dem Förderrohr 8 erzielt, was der Förderung dienlich ist. Im gezeigten Beispiel misst der Rohrdurchmesser des Schneckenachsenrohres 3 einen Drittel des Förderschneckendurchmessers oder des Förderrohr-Durchmessers, und dieser misst zum Beispiel 60mm. Der Durchmesser des Schneckenachsenrohres 3 sollte wenigstens einen Viertel des Förderschneckendurchmessers betragen, denn damit kann auch ein hinreichendes Drehmoment auf die eigentliche Schnecke 2 bzw. auf die schraubenlinienförmig um das Schneckenachsenrohr 3 gewundene möglichst glatte Förderfläche 5 übertragen werden. Auf der Förderfläche 5 der Schnecke 2 ist hier ein einzelnes Holzpellet 18 eingezeichnet, um einen ungefähren Grössenvergleich zu geben. Dieses Schneckenachsenrohr 3 läuft oben als Konus 10 in eine Spitze aus, wobei oberhalb der Schnecke 2 der Rost 1 mit einem zentralen runden Loch 6 horizontal angeordnet ist. Er passt genau auf das obere Ende des Förderschnecken-Achsenrohres 8 und ist auf dieses aufgesetzt.

[0008] Der Rost 1 ist vorzugsweise wie gezeigt kreisrund ausgeführt und im äusseren Bereich mit Luftzufuhröffnungen 7 durchsetzt. Das kreisrunde Loch 6 im Rost 1 misst ungefähr die Hälfte des Förderrohr-Durchmessers. Von diesem kreisrunden Loch 6 schliesst ein nach unten auskragender, trichterförmiger Rand 9 an, wobei sich dieser als Trichter nach unten öffnet. Die Trichterwand verläuft nahezu oder genau parallel zum Konus 10 am Schneckenachsenrohr 3. Im gezeigten Beispiel schliesst der Konus 10 mit der Verlaufsrichtung der Trichterinnenwand einen spitzen Winkel ein, wobei die Winkelspitze oben liegt. Dieser Winkel darf nur sehr klein sein, sonst wird ein Verkleben des Brenngutes im Bereich zwischen dem Konus 10 und der Trichterinnenwand provoziert. Die eigentliche Schnecke 2 bzw. deren gewundene Förderfläche 5 schliesst mit einem etwa senkrecht zur Rostoberfläche verlaufenden Fortsatz 11 ab. Die in Bezug auf die Drehachse äussere Seite des Fortsatzes schliesst bündig an den Innenrand des Loches 6 an. Diese Förderschnecke 2 wie hier gezeigt dreht im Betrieb von oben gesehen im Uhrzeigersinn. Selbstverständlich könnte sie auch so konstruiert sein, dass im Gegenuhrzeigersinn fördert. Das zu fördernde Brenngut bleibt in Bezug auf seine Drehlage im Förderrohr 8 annähernd an der gleichen Stelle, und die Förderfläche 5 der Schnecke 2 gleitet unter dem Brenngut hindurch, wobei es im Förderrohr 8 nach oben gehoben wird, bis es schliesslich auf der Höhe des Loches 6 ankommt. Wichtig für eine zuverlässige Förderung des Brenngutes durch die Förderschnecke erweist sich auch, dass die Innenseite des Rohrs 8 mit mehreren vorzugsweise axial verlaufenden Plateaus oder Rillen 14 ausgerüstet ist, an denen die Schneckenwindung mit minimalem Abstand vorbeidreht, und zwischen den Plateaus oder Rillen einen Abstand von der Höhe der Plateaus oder Rillen zur Innenwand des Rohrs 8 freilässt. Für den gleichen Zweck kann die Innenwand des Rohrs 8 auch mit einer rauen Oberfläche versehen sein.

[0009] Die Förderschnecke 2 dreht allerdings nur sehr langsam, mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von weniger als 1 U/min. Oben angekommen wird das Brenngut vom Fortsatz 11 erfasst und von oben gesehen im Uhrzeigersinn herumgeschoben. Dort wo der Fortsatz den Rand des Loches 6 quasi berührt, beträgt seine absolute Geschwindigkeit bloss ca. 1.5-2.0 mm/s. Durch diese langsame Drehung des Fortsatzes 11 wird aber sichergestellt, dass die vorangeschobenen Teile des Brenngutes aufgrund der wirkenden Kräfte radial nach aussen wandern und schliesslich auf den Bereich 12 der Rostfläche 1 geschoben werden. Dieser Bereich, ein konzentrischer Ring, der gleich an das Loch 6 im Rost 1 anschliesst, ist frei von Belüftungslöchern 7. Entsprechend brennen die Teile des Brenngutes dort schwer und müssen zunächst weiter

radial nach aussen geschoben werden. Dieses erfolgt beim nächsten Durchgang des Fortsatzes 11, wenn von demselben wieder Teile von Brenngut ein kleines stückweit auf die Rostfläche nachgeschoben werden. In dieser Weise werden die Brenngut-Teile minütlich, Umgang um Umgang des Fortsatzes 11, ganz langsam auf den Rost und schliesslich auf dessen Brandzone geschoben, welche durch jenen Bereich 13 gebildet ist, der mit Luftlöchern 7 ausgestattet ist. Der Durchmesser des ganzen Rostes 1 beträgt etwa das Doppelte des Durchmessers des Förderrohres 8. Wenn dieses also 60mm misst, so misst der Rost 1 im Durchmesser ca. 120mm. Durch die sachte und kontinuierliche Zuführung von frischem Brenngut wird ein schönes, hohes und regelmässiges Flammenbild auf dem Rost 1 erzielt, und keine flackernden, technisch wirkenden Flammen.

[0010] In Fig. 2 sieht man die Förderschnecke und das Förderrohr 8 in einem Querschnitt dargestellt. Hier erkennt man die Rillen bzw. die Erhöhungen 14 auf der Innenseite des Förderrohres 8, sowie ein Segment der eigentlichen Schnecke, 2 die mit ihrem Aussenrand knapp an diesen Erhöhungen 14 vorbeistreicht. 1. Die Brenngut-Teile finden an diesen Erhöhungen oder Rillen einen Rückhalt, was mithilft zu vermeiden, dass sie mit der Förderschnecke 2 mitdrehen. Die Drehung der Förderschnecke 2, welche unter dem Brenngut durchgleitet, verursacht ja eine Kraftkomponente, die radial nach aussen zeigt. Entsprechend wird das Brenngut an die Innenwand des Förderrohres 8 gedrückt und findet an den Erhöhungen einen Halt. Wenn die äussersten Teile des Brenngutes dort gehalten werden, so halten sie die nach innen benachbarten Teile und diese die weiter innen benachbarten etc., so dass ein Mitdrehen der Brenngutstücke wirksam vermieden wird, egal ob nun das Brenngut aus Holzpellets, aus Holzschnitzeln, aus kleinen Holzstücken oder aus getrockneten Maiskörnern oder Ähnlichem besteht.

[0011] Die Fig. 3 zeigt die Förderschnecke 2 in ihrer gesamten Höhe. Sie misst zwischen 200mm bis 800mm in der Höhe und zwischen 55mm und 85mm im Durchmesser. Das Förderschnecken-Achsenrohr 3 misst im Durchmesser einen Viertel bis etwas mehr als einen Drittel des Durchmessers und die Steigung der Schneckenwindung pro Umlauf beträgt ca. einen halben Förderschneckendurchmesser. Unten kann das Förderrohr 8 komplett in einem Haufen von Brenngut-Teilen stehen, bzw. in einem Kasten 15 stehen, der von oben oder über zum Beispiel eine Schrägfläche 16 als Zuschüttgasse mit Brenngut beschickt werden kann. Das Förderrohr 8 ist unten auf einer Seite geöffnet, und durch diese Öffnung 17 im Förderrohr 8 rieseln die Brenngut-Stücke, im gezeigten Beispiel zylinderförmige Holzpellets, auf die Schnecke 2 nach.

[0012] Die Fig. 4 zeigt nun diese Brenngut-Zufuhreinrichtung mit dem entscheidenden Element für die Lösung der eingangs angesprochenen Probleme im Betrieb. Hierfür dient nämlich ein Stahlbügel 19, der sich vom oberen Ende der Förderschnecken-Achse weiter nach oben erstreckt und somit zuerst einen zur Förderschnecke axial verlaufenden Abschnitt 20 bildet, und dann über einen Bogen oder einen hier radial nach aussen verlaufenden mittleren Abschnitt 21 in einen zum axialen Abschnitt 20 parallelen, äusseren Abschnitt 22 führt. Das untere Ende 23 dieses äusseren Abschnittes 22 endet knapp oberhalb der Rostoberfläche, idealerweise ca. 8mm oberhalb derselben. Je nach Grösse des Rostes und Beschaffenheit der Pellets kann der Abstand zwischen 4mm bis 12mm variieren. Wenn nun die Förderschnecke dreht, zum Beispiel mit einer Drehzahl von weniger als 1 Umin⁻¹, so fährt dieser äussere Bügelabschnitt 22 mit seinem unteren Ende über den Rost und durch die daraufliegende Asche. Dadurch wird das Aschengefüge sozusagen durchpflügt und zerbröckelt, sodass eine feine, homogene Ascheschicht auf dem Rost verbleibt. Diese wird durch das von der Mitte des Rostes her nachgestossene Brenngut nach und nach gleichmässig um den äusseren Rand des Rostes von diesem gestossen und fällt nach unten in den Aschebehälter. Weil die Asche infolge ihres Durchpflügens sehr fein und homogen wird, entsteht insgesamt weniger Volumen im Aschefänger. Schiefwinklig gegen den Rost hin geneigt und peripher zu diesem ist hier ein Zündelement 24 angeordnet. Die Spitze 25 des Zündelementes 24 bleibt durch die Bewegung des Stahlbügels 19 ständig frei und es droht keine Verstopfung oder Ascheanhäufung vor der Spitze 25 des Zündelementes 24 und somit keine Beeinträchtigung seiner Funktion.

[0013] Die Fig. 5 zeigt diese Brenngut-Zufuhreinrichtung mit dem Stahlbügel 19 in einem Längsschnitt dargestellt. In dieser Darstellung erkennt man, dass der äussere Abschnitt 22 des Bügels 19 über dem äusseren Drittel des Radius des Rostes 1 und sein Ende über der Rostoberfläche liegt, im Einzelnen ca. 8mm über der Rostoberfläche. Die Spitze 25 des Zündelementes 24 liegt nahe am vorbeidrehenden äusseren Abschnitt 22 des Bügels 19 und dieser Bereich wird daher von Asche regelmässig bzw. taktweise freigehalten.

[0014] Die Brenngut-Zufuhreinrichtung für solche Holzöfen für Leistungen von weniger als 1kW wird mit einem Elektromotor bestückt, der die Schnecke 2 über ein Untersetzungsgetriebe antreibt. Je nach spannungsabhängiger Ansteuerung des Elektromotors kann die Umdrehungsgeschwindigkeit der Förderschnecke 2 von 0.5 bis 2 Umdrehungen pro Minute eingestellt werden und somit kann die Zufuhrmenge von Brenngut pro Zeit und somit die Heizleistung reguliert werden. Insgesamt bietet die Stahlbügel an dieser Brenngut-Zufuhreinrichtung den Vorteil, dass die Asche auf dem Rost 1 gleichmässig verteilt wird, die Aschenqualität feiner wird und somit weniger Volumen erzeugt wird, und die Asche gleichmässig vom äusseren Rand des Rostes nach unten fällt. Weiter wird zuverlässig vermieden, dass sich ein Aschenstau vor dem Zündelement aufbauen kann, und das gewährleistet, dass der Ofen lange ohne irgendwelche Wartung betrieben werden kann.

Patentansprüche

1. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulatformiges Brenngut für einen Ofen für Leistungen bis hinunter zu weniger als 1kW, bestehend aus einer in einem Rohr (8) angeordneten Förderschnecke (2), wobei oberhalb der Schnecke ein

kreisrunder, horizontaler Rost (1) mit einem zentralen, runden Loch (6) und Luftzufuhröffnungen (7) im äusseren Bereich des Rostes (1) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Achse der Förderschnecke (2) nach oben hin in einen Stahlbügel (19) ausläuft, der die Rostoberfläche überragt, und dessen Ende (22) an einem äusseren Abschnitt (21) nach unten gegen den Rost (1) hin gerichtet ist und im äusseren Drittel des Radius des Rostes (1) in einem Abstand zur Rostoberfläche endet.

2. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stahlbügel (19) einen zur Förderschnecke (2) axialen Abschnitt (20) aufweist, sowie einen dazu parallelen, nach unten ragenden äusseren Abschnitt (21), der mit 5mm bis 12mm Abstand zur Rostoberfläche endet.
3. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der kreisrunde Rost (1) einen Aussendurchmesser von 150mm bis 170mm aufweist und der Stahlbügel (19) einen zur Förderschnecke (2) axialen Abschnitt (20) aufweist, sowie einen im Abstand zum axialen Abschnitt (20) um 55mm bis 65mm beabstandeten, dazu parallelen, nach unten ragenden Abschnitt (21), der mit 6mm bis 12mm Abstand zur Rostoberfläche endet.
4. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Zündelement (23) oberhalb des Rostes (1) gegen den Rost (1) hin geneigt angeordnet ist, wobei sein vorderes Ende (24) vor dem äusseren Abschnitt (21) des Stahlbügels (19) endet.
5. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneckenwindung (5) der Förderschnecke (2) bis auf die Höhe des Lochs im Rost geführt ist und hernach in einen vertikalen Fortsatz (11) ausläuft, welcher den Rost (1) nach oben überragt.
6. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Loch (6) den halben Durchmesser des äusseren Rohrs (8) der Förderschnecke (2) aufweist und der Rost (1) aussen einen Durchmesser von wenigstens dem Doppelten des Durchmessers der Förderschnecke (2) aufweist.
7. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (2) und ihre Schneckenwindung (5) aus glattem Stahl ausgeführt sind, während die Innenseite des Rohrs (8) mit mehreren axial verlaufenden Plateaus (14) oder Rillen ausgerüstet ist, an denen die Schneckenwindung (5) mit minimalem Abstand vorbeidreht, und zwischen den Plateaus (14) oder Rillen einen Abstand von der Höhe der Plateaus oder Rillen zur Innenwand des Rohrs (8) freilässt.
8. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenwand des Rohrs (8) mit einer rauhen Oberfläche aufweist.
9. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (2) zwischen 500mm und 600mm in der Höhe misst, zwischen 55mm und 65mm im Durchmesser, während das Förderschnecken-Achsenrohr (3) im Durchmesser ein Drittel des Durchmessers der Förderschnecke (2) misst und die Steigung der Schneckenwindung pro Umlauf einen halben Förderschneckendurchmesser ausmacht.
10. Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulartförmiges Brenngut für einen Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rost (1) passgenau auf das obere Ende des Förderschnecken-Achsenrohrs (3) aufsetzbar ist.

Fig. 1

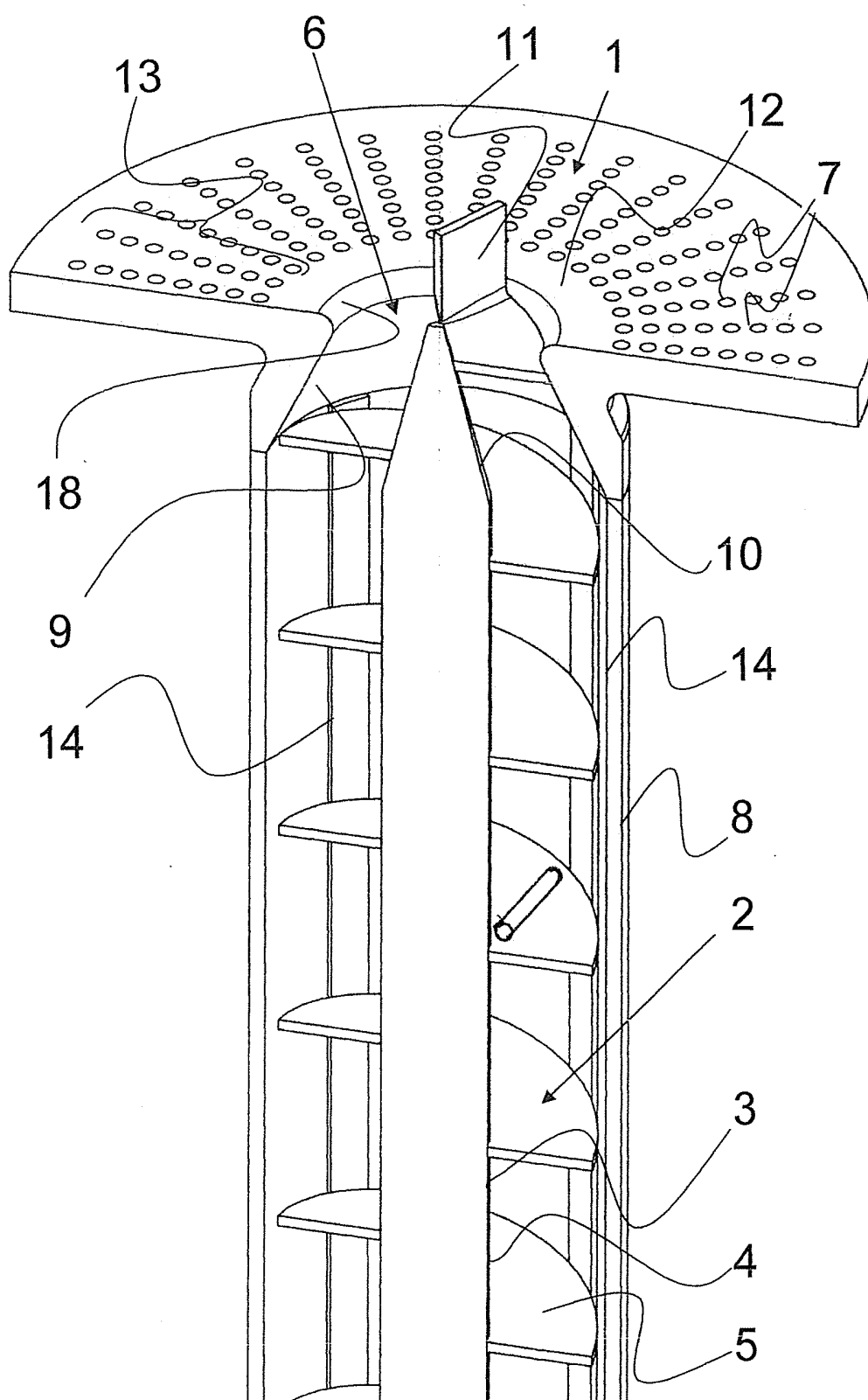


Fig. 2

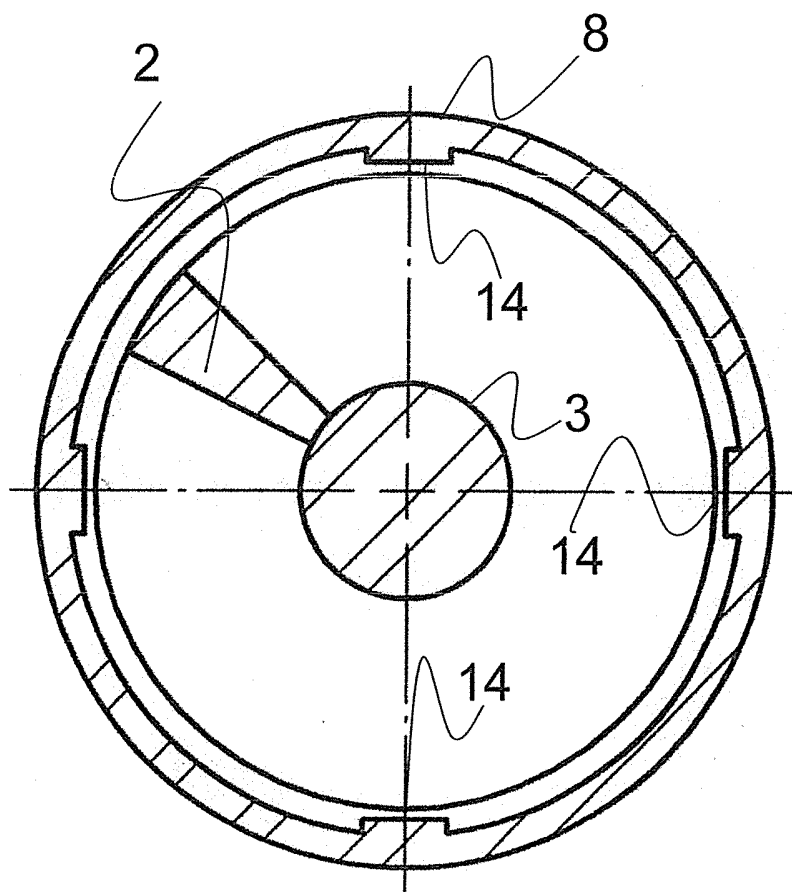


Fig. 3

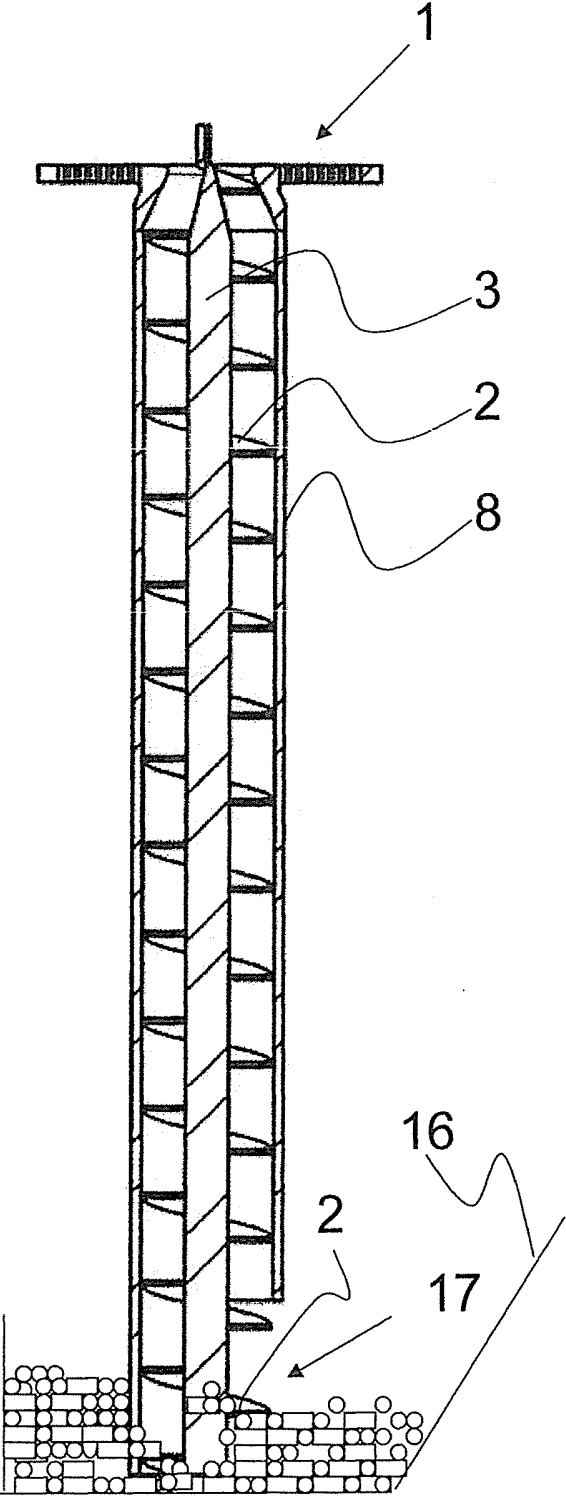


Fig. 4

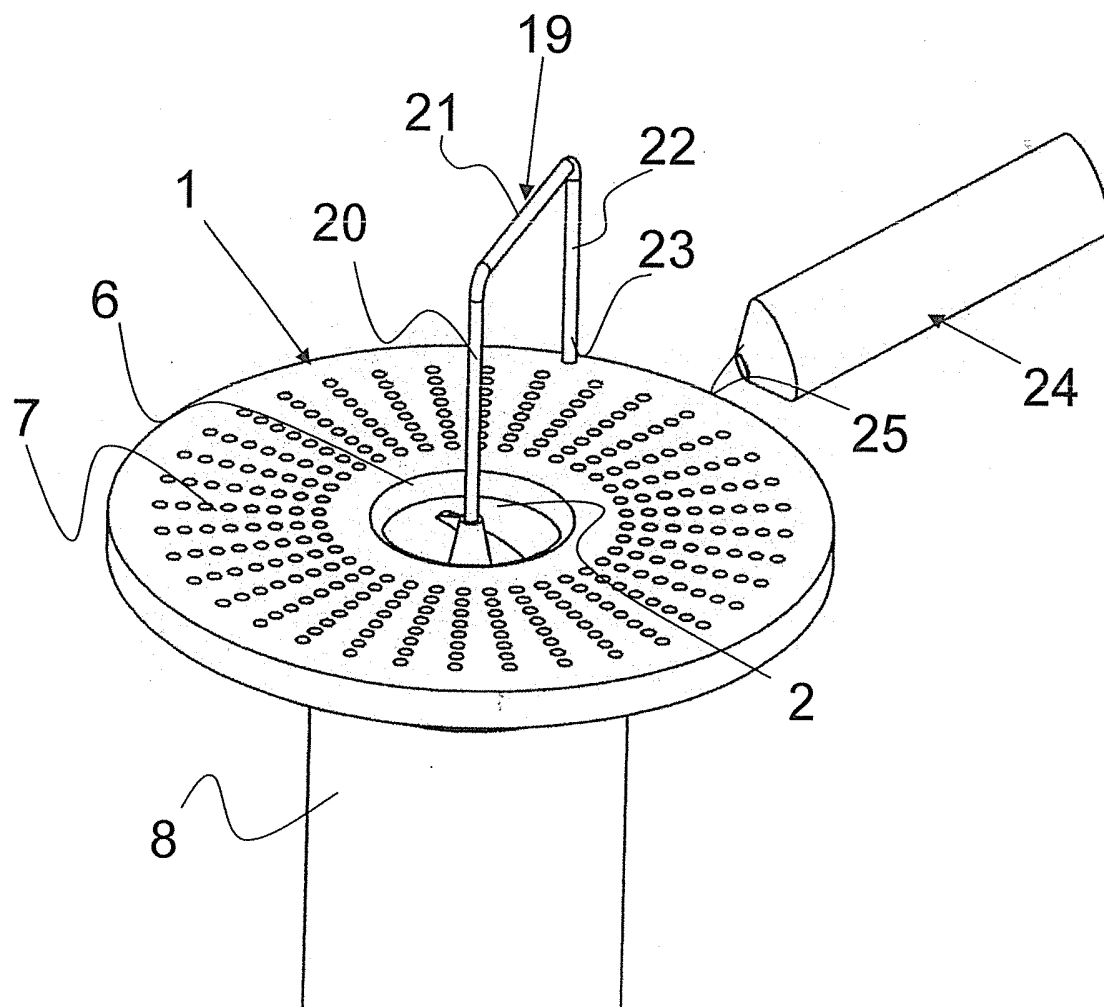


Fig. 5

