

(19)



(11)

EP 2 467 644 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(51) Int Cl.:
F23K 3/14^(2006.01) F23B 40/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10757703.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2010/000197

(22) Anmeldetag: **12.08.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/020202 (24.02.2011 Gazette 2011/08)

(54) **HOLZPELLET-OFEN FÜR LEISTUNGEN BIS HINUNTER ZU WENIGER ALS 1KW**

WOOD PELLET STOVE FOR POWER OUTPUTS OF DOWN TO LESS THAN 1 KW

POÊLE À PELLETS DE BOIS POUR DES PUISSANCES ALLANT JUSQU'À MOINS DE 1 KW

(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 SE SI SK SM TR

- **VETSCH, Gabriela**
CH-8902 Urdorf (CH)
- **SALERNO, Basso**
CH-4438 Langenbruck (CH)

(30) Priorität: **19.08.2009 CH 12882009**

(74) Vertreter: **Pronovem**
Office Van Malderen
Parc d'affaires Zénobe Gramme- bâtiment K
Square des Conduites d'Eau 1-2
4020 Liège (BE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(73) Patentinhaber: **Stuv S.A.**
5170 Bois de Villers (BE)

(56) Entgegenhaltungen:
AT-B- 410 364 GB-A- 520 421
JP-A- 60 117 003

(72) Erfinder:
• **RIEMENS, André**
CH-8902 Urdorf (CH)

EP 2 467 644 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Das Verbrennen von klein portioniertem und daher granulatformigem Brenngut, etwa von Holzpellets, Holzschnitzeln, 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 Holzscheite dem Feuer zugeführt werden. Das Dosieren der Feuerleistung nach unten zu einem tiefen Wert wird heute ermöglicht durch eine spezielle Brenngut-Zufuhreinrichtung für granulatformiges Brenngut. Diese ermöglicht es, Leistungen bis hinunter zu weniger als 1 kW sicherzustellen. Dabei wird mit einer in einem Rohr angeordneten Förderschnecke für die Zuförderung des granulatformigen Brenngutes gearbeitet. Das zentrale Schneckenachsenrohr der Förderschnecke, an deren Aussenwand die Schneckenwindung angebracht ist und mit welcher zusammen die Förderschnecke im Rohr drehbar gelagert ist, füllt dabei mindestens ein Viertel des Rohrdurchmessers aus. Dieses Schneckenachsenrohr läuft oben als Konus in eine Spitze aus. Oberhalb der Schnecke befindet sich ein kreisrunder Rost mit zentralem rundem Loch und Luftzufuhröffnungen im äusseren Bereich des Rostes. Das Loch ist etwas kleiner als der Durchmesser der Förderschnecke dimensioniert und von seinem Rand aus verläuft eine sich konisch erweiternde Wand als Gleitwand für das zu fördernde Brenngut nach abwärts, die annähernd oder genau parallel zum Konus des oberen Endes der Schneckenachse verläuft. Mit einer solchen oder einer ähnlichen Fördereinrichtung lässt sich ein Holzpellet-Ofen weitgehend automatisch betreiben, auch bei sehr geringen Leistungen von weniger als 1 kW ist sichergestellt, dass das Feuer nicht verlöscht. Auch der Aschenabtransport ist sichergestellt und es wird verhindert, dass sich das Feuer in den Zufuhrstrom des Brenngutes vorfrisst.

[0002] Ein solcher Holzpellet-Ofen ist daher eine effiziente Heizung, und er wird vorzugsweise im Wohnraum aufgestellt. Hier aber soll er noch weitere technische Anforderungen erfüllen. Bisher bekannte Holzpellet-Öfen können nur an eine Wand anschliessend aufgestellt werden, wenn diese zum Beispiel eine Betonwand ist, also unbrennbar. Wenn die Wand oder deren Verkleidung aber brennbar ist, müssen sie aus feuerpolizeilichen Gründen freistehend aufgestellt werden. Es muss dann ein vorgeschriebener Abstand zur Rückwand eingehalten werden. Das ist eine technische Einschränkung, die oftmals unschön wirkt. Ausserdem möchte man bei einem Holzpelletofen nicht nur eine Wärmeabgabe erreichen, sondern er sollte auch Behaglichkeit verströmen und sich harmonisch in die Möbellandschaft eines Wohnzimmers einfügen. Dazu kommt, dass man in vielen Wohnzimmern neben dem Essbereich eine Sitzgruppe vorfindet. Wenn man hier wie dort sitzt, möchte man das Feuer sehen können. Das ist aber mit den bestehenden Holzpellet-Ofenkonstruktionen nicht möglich. Das Feuer

ist nur innerhalb eines beschränkten Sichtwinkels einsehbar. Die direkte Wärmeabstrahlung des Feuers kann ebenso wenig auf den aktuellen Aufenthaltsort der Bewohner ausgerichtet werden.

[0003] So zum Beispiel kennen wir das Dokument JP 60 117003, welches einen Holzpellet - Ofen mit Zufuhreinrichtung für die automatische Zudosierung von Holzpellets aus einem zum Ofen gehörigen Pelletbunker offenbart, wobei der Pelletbunker mit Zufuhreinrichtung und Rost in einem stationären Unterteil untergebracht ist und die Brennkammer in einem oberen Ofenteil untergebracht ist.

[0004] Vom Dokument AT 410 364 kennen wir ebenfalls einen Holzpellet-Ofen mit Zufuhreinrichtung in dem der Brennerboden über ein Lager an der Zufuhreinrichtung drehbar gelagert ist. Der obere Teil des Ofens sowie die Zufuhreinrichtung sind aber ortsfest angeordnet.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Holzpellet-Ofen anzugeben, welcher eine Brennkammer aufweist, deren offene Seite in verschiedene Richtungen ausrichtbar ist, und der spaltfrei geschlossen mit einer Rückwand verbindbar ist.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst von einem Holzpellet-Ofen nach Anspruch 1.

[0007] Anhand der Zeichnungen wird dieser Holzpellet-Ofen näher vorgestellt und nachfolgend beschrieben und sein Aufbau und seine Funktion wird erklärt.

[0008] Es zeigt:

- Figur 1: Den Holzpellet-Ofen bestehend aus Unterteil mit den Anschlüssen und darauf aufgesetztem Oberteil;
- Figur 2: Den Holzpellet-Ofen bestehend aus Unterteil und dem darauf verschwenkbar gelagerten Oberteil, vor einer Rückwand aufgestellt;
- Figur 3: Den Holzpellet-Ofen mit Unterteil und davon abgehobenem Oberteil mit der Drehscheibe für die schwenkbare Lagerung des Oberteils;
- Figur 4: Die Drehscheibe nach Figur 3 in vergrösserter Darstellung gezeigt;
- Figur 5: Die Zufuhrvorrichtung mit dem am oberen Ende angeordneten Rost in einem Längsschnitt gesehen;
- Figur 6: Einen Querschnitt durch die Förderschnecke, von oben gesehen;
- Figur 7: Die gesamte Förderschnecke von der Seite her gesehen, in einem Längsschnitt dargestellt;
- Figur 8: Den Unter- und Oberteil des Ofens mit demontierten Verkleidungsteilen.

[0009] Die Figur 1 zeigt den Holzpellet-Ofen in einer Gesamtansicht. Er besteht aus einem Unterteil 20 und darauf verschwenkbar aufgesetztem Oberteil 21. Die Frontseite des Oberteils 21 ist in hitzebeständigem Glas ausgeführt und gibt den Blick frei in den Brennraum, der hier allerdings nicht eingezeichnet ist. Der Unterteil 20 enthält den Bunker für die Holzpellets und die Zufuhrein-

richtung für das dosierte Zuführen von Holzpellets auf den Rost. Der Unterteil 20 bleibt im Betrieb kalt und ist hier als orthorhombischer Körper ausgeführt. Sämtliche Anschlüsse 34-38 werden auf der Hinterseite des Unterteils 20 an den Ofen angeschlossen, nämlich das Rohr 36 für die Frischluftzufuhr, das Rohr für die Abfuhr der Rauchgase 37, die elektrischen Anschlüsse 38 für den Betrieb der Pelletförderung und den Ventilator für die Luftförderung und gegebenenfalls die Rauchgaswegabfuhr, und allfällige Wasseranschlüsse 34,35 für einen Kreislauf in der Ummantelung der Brennkammer zur Aufnahme und Abfuhr von Wärme an eine Zentralheizung. In einem weiteren Ausbau kann auch ein zusätzliches, auf der Hinterseite einmündendes Rohr für die Pelletzufuhr vorhanden sein, sodass dann diese Pellets von einem separaten Raum aus in den Vorratsbehälter im Innern des Unterteils 20 des Ofens nachgefüllt werden können, was sonst von vorne geschieht, durch Entfernen der vorderen Abdeckung am Unterteil 20. Rund um den Unterteil 20 ist längs dessen hinteren Randes eine Blende 39 angeordnet, welche einen sauberen Abschluss zur Rückwand bildet, an welche der Ofen mit Abstand hingestellt wird. Diese Blende 39 bildet ein zu einer U-Form gebogenes Blechband, sodass die Blende 39 von oben auf die Rückseite des unteren, kalten Ofenteils 20 aufsteckbar ist. Bisher musste ein Aufstellofen aus feuerpolizeilichen Gründen stets mit einem vorgeschriebenen Abstand zur Wand vor derselben montiert werden, weil er ja heiss ist. Bei diesem Ofen hier aber bleibt der Unterteil 20 kalt und kann daher ohne Weiteres mit einer Blende 39 einen sauberen Abschluss mit der Rückwand bilden, sodass ein störender Spalt zwischen Ofen und Rückwand unterbleibt, was ästhetisch viel aufgeräumter wirkt.

[0010] In Figur 2 ist der Ofen montiert vor einer Rückwand 40 dargestellt. Der Oberteil 21 dieses Holzpellet-Ofens ist als Besonderheit gegenüber dem unteren Teil 20 verschwenkbar und hier von oben gesehen um ca. 20° im Gegenuhrzeigersinn gegenüber dem Unterteil 20 verschwenkt. Mit der Rückwand 40 bildet der Oberteil 21 des Ofens über eine Blende 39, welche den Spalt zwischen Unterteil 20 und Rückwand 40 schliesst, einen sauberen Abschluss. Der Schwenkbereich des Oberteils 21 auf dem Unterteil 20 beträgt ca. $\pm 25^\circ$, also insgesamt ca. 50°, kann aber je nach Ausgestaltung der zwischenliegenden Drehscheibe auch volle 180° betragen, sodass also der Oberteil 21 mit seiner gläsernen Frontseite, die den Blick in die Brennkammer freigibt, ganz nach links oder ganz nach rechts gerichtet werden kann.

[0011] Die Figur 3 zeigt diesen Holzpellet-Ofen mit Unterteil 20 und davon abgehobenem Oberteil 21 mit Blick auf die Drehscheibe 22 für die schwenkbare Lagerung des Oberteils 21. Diese Drehscheibe 22 ist auf der Oberseite des Unterteils 20 aufgebaut und ihr Aufbau wird anhand der Figur 4 näher beschrieben. Sie besteht aus einer Grundscheibe 23 mit zentralem Loch 24, einer Zwischenscheibe 25 mit ebenfalls einem zentralen Loch 24, die um dasselbe schwenkbar ist. Diese Zwischenscheibe

25 weist peripher angeordnete Löcher 26 auf, in welchen je eine Kugel 27 gefangen ist. Schliesslich ruht eine Deckscheibe 28, die ringförmig das zentrale Loch 24 um einen grossen Teil des Umfanges umgreift, auf diesen Kugeln 27, sodass sie um das zentrale Loch 24 verschwenkbar ist, indem sie auf den Kugeln 27 abrollt. Die Kugeln 27 rollen im Innern der Löcher 26 der Zwischenscheibe 25, in denen sie gefangen sind, und rollen somit auf der Grundscheibe 23 ab. Die Zwischenscheibe 25 schwenkt mit den in ihren Löchern rollenden Kugeln 27 mit, und zwar stets um das halbe Mass der Schwenkung der Deckscheibe 28. Diese kugelgelagerte Verschwenkbarkeit des Oberteils 21 des Holzpellet-Ofens auf seinem Unterteil 20 gewährleistet einen reibungsarmen Lauf und die Kugeln 27 tragen die Last des Ofen-Oberteils 21, der auf der Deckscheibe 28 montiert ist. Die Drehscheibe 22 lässt ein gekrümmtes Langloch 42 offen, durch welches die Rauchgasleitung 37, sowie allenfalls die Leitungen 34,35 für den Wasserkreislauf durchgeführt werden, und das Loch 42 ist gross genug, dass es mit der Drehscheibe um diese stationären Leitungen geschwenkt werden kann. Eine weiteres solches Langloch 43 dient für die Aufnahme der Frischluftleitung. Unten im Loch 24 befindet sich der eigentliche Rost 1, zu dem die Holzpellets automatisch zugeführt werden, wie das im Folgenden aufgezeigt wird.

[0012] Diese Zufuhrvorrichtung ist in Figur 5 mit dem am oberen Ende angeordneten Rost 1 in einem Längsschnitt gesehen dargestellt, für granulatförmiges Brenngut für einen Ofen, der für Leistungen von bis hinunter auf weniger als 1 KW 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-Achsenrohrs 8 und ist auf dieses aufgesetzt.

[0013] 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 Verlaufrichtung der Trichterinnenwand einen spitzen Winkel ein, wobei die Winkelspitze oben liegt. Dieser Winkel darf nur sehr klein sein, sonst wird ein Verklemmen 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.

[0014] Die Förderschnecke 2 dreht allerdings nur sehr langsam, mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von weniger als 1 U/min⁻¹. Oben angekommen wird das Brenngut vom Fortsatz 11 erfasst und von oben gesehen im Uhrzeigersinn herum geschoben. 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.

[0015] In Figur 6 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.

[0016] Die Figur 7 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 Zuschüttgosse 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.

[0017] Die Brenngut-Zufuhreinrichtung für solche Holzöfen für Leistungen von weniger als 1 kW 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.

[0018] Die Figur 8 zeigt den Unter- und Oberteil des Ofens mit demontierten Verkleidungsteilen 29-32. Der Ofen ist in einer solchen Weise konstruiert, dass er vor Ort ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen zusammenbaubar ist. Nur der innere Aufbau des Unterteils 20 und Oberteils 21 wird werkseitig fertig zusammenmontiert, wobei auch hier wo immer möglich Steck-, Einhäng- und Schiebeverbindungen realisiert werden, um möglichst ohne Schrauben auszukommen. Die Brennkammer 19 ist auf ihren Seiten und der Rückseite von Schamottsteinen oder von einem Blech-Hohlkörper 41 umfasst. Damit kann die erzeugte Wärme über einen Wasserkreislauf an eine Zentralheizung geliefert werden. Die Seitenteile 31, 32 sind vorzugsweise in Blech ausgeführt, wobei aber anstelle von Blech auch andere Materialien zum Einsatz kommen können, etwa Steinplatten, Holz- oder Kunststoffplatten oder Platten aus noch anderen Materialien. Diese sind dann auf einer Seite mit Haken 33 versehen, sodass sie an entsprechenden Ösen oder Schlitten am Unterteil 20 des Ofens einhängbar sind. Die Frontscheibe 29 zur Brennkammer 19 ist aus temperaturfestem Glas ausgeführt und kann ebenso mittels Haken 33 am Oberteil 21 des Ofens eingehängt werden.

[0019] Die Figur 9 zeigt ein besonderes Detail an der Brenngut-Zufuhreinrichtung. Oft verklumpt nämlich die Asche zu einem Gefüge und ist dann unregelmässig auf dem Rost verteilt. Wenn der Ofen mit einem Zündelement für ein automatisches Anzünden des Brenngutes ausgestattet ist, so kann ein Aschenstau vor dem Zündelement entstehen, was dessen Funktion beeinträchtigt oder verhindert. Es entstehen grössere Klumpen aus Asche, welche das Volumen im Aschenfänger bald erschöpfen. Die Zufuhreinrichtung nach Figur 9 behebt diese Probleme, indem sie 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. Hierfür dient ein Stahlbügel 49, der sich vom oberen Ende der Förderschnecken-Achse weiter nach oben erstreckt und somit zuerst einen zur Förderschnecke axial verlaufenden Abschnitt 50 bildet, und dann über einen Bogen oder einen hier radial nach aussen verlaufenden mittleren Abschnitt 51 in einen zum axialen Abschnitt 50 parallelen, äusseren Abschnitt 52 führt. Das untere Ende 53 dieses äusseren Abschnittes 52 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 52 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 54 angeordnet. Die Spitze 55 des Zündelementes 54 bleibt durch die Bewegung des Stahlbügels 49 ständig frei und es droht keine Verstopfung oder Ascheanhäufung vor der Spitze 55 des Zündelementes 54 und somit keine Beeinträchtigung seiner Funktion.

[0020] Die Figur 10 zeigt diese Brenngut-Zufuhreinrichtung mit dem Stahlbügel 49 in einem Längsschnitt dargestellt. In dieser Darstellung erkennt man, dass der äussere Abschnitt 52 des Bügels 49 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 55 des Zündelementes 54 liegt nahe am vorbeidrehenden äusseren Abschnitt 52 des Bügels 49 und dieser Bereich wird daher von Asche regelmässig bzw. taktweise freigehalten.

[0021] Die Brenngut-Zufuhreinrichtung für solche Holzöfen für Leistungen von weniger als 1 kW 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. Die Asche fällt schliesslich gleichmässig über den äusseren Rand des Rostes und die Aschenqualität wird allgemein feiner und fester wird, sodass weniger Volumen entsteht.

Patentansprüche

1. Holzpellet-Ofen mit einem Pelletbunker, mit einer Zufuhreinrichtung (2) für die automatische Zudosierung von Holzpellets aus dem Pelletbunker, und mit einem stationären Unterteil (20) und mit einem Oberteil (21), wobei der Pelletbunker mit Zufuhreinrichtung (2) und Rost (1) im stationären Unterteil (20)

- untergebracht ist, der im Betrieb nicht heiss wird, und die Brennkammer (19) im oberen Ofenteil (21) untergebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Ofenteil (21) über eine Drehscheibe (22) auf dem unteren Ofenteil (20) gelagert ist, sodass er gegenüber dem unteren, stationären Ofenteil (20) schwenkbar ist.
2. Holzpellet-Ofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehscheibe (22) zwischen dem unteren (20) und oberen Ofenteil (21) ein zentrales Loch (24) zur Aufnahme des Rostes (1) aufweist und aus einer Grundscheibe (23) besteht, einer Zwischenscheibe (26) mit Löchern (26) und darin gefangenen Kugeln (27), die auf der Grundscheibe (23) ruhen, sowie einer Deckscheibe (28), die auf den Kugeln (27) ruht und den Oberteil (21) trägt.
 3. Holzpellet-Ofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehscheibe (22) zwei gekrümmte Langlöcher (42,43) mit je einem gleichbleibenden Radius aufweist, die zur Durchführung des Rauchgases und der Wasserrohre vom Blechkörper, der die Brennkammer im oberen Ofenteil (21) in den Unterteil (20) bestimmt sind, sowie ein Langloch (43) für die Zufuhr der Frischluft, das vom unteren Ofenteil (20) in den Brennraum führt.
 4. Holzpellet-Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verkleidung des unteren (20) und oberen Ofenteils (21) aus lauter steckbaren, einschiebbaren oder einhängbaren Teilen (29-32) besteht, sodass die Ofenverkleidung ohne Werkzeug montierbar- und demontierbar ist oder auswechselbar ist.
 5. Holzpellet-Ofen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die steckbaren oder einhängbaren Teile (29-32) Stahlplatten, Steinplatten, Holzplatten, Faserzementplatten, Kunststoffplatten oder aus temperaturfestem Glas sind.
 6. Holzpellet-Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere, nicht heiss werdende Ofenteil (20) auf seiner Rückseite eine Blende (39) einschliesst zum spaltfreien Abschluss zwischen der Rückseite des unteren Ofenteils (20) und einer hinter derselben verlaufenden Wand (41).
 7. Holzpellet-Ofen nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blende (39) ein zu einem U-Form gebogenes Blechband bildet, sodass die Blende (39) von oben auf die Rückseite des unteren, nicht heiss werdenden Ofenteils (20) aufsteckbar ist.
 8. Holzpellet-Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brennkammer des oberen Ofenteils mit einem Blech-Hohlkörper (41) ausgerüstet ist.
 9. Holzpellet-Ofen nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufuhreinrichtung (2) eine Förderschnecke (2) ist und die Achse der Förderschnecke (2) nach oben hin in einen Stahlbügel (49) ausläuft, der die Rostoberfläche überragt, und dessen Ende (52) an einem äusseren Abschnitt (51) nach unten gegen den Rost (1) hin gerichtet ist und im äusseren Drittel des Radius des Rostes (1) in einem Abstand zur Rostoberfläche endet.
 10. Holzpellet-Ofen nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stahlbügel (49) einen zur Förderschnecke (2) axialen Abschnitt (50) aufweist, sowie einen dazu parallelen, nach unten ragenden äusseren Abschnitt (51), der mit 5mm bis 12mm Abstand zur Rostoberfläche endet.
 11. Holzpellet-Ofen nach einem der Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der kreisrunde Rost (1) einen Aussendurchmesser von 150mm bis 170mm aufweist und der Stahlbügel (49) einen zur Förderschnecke (2) axialen Abschnitt (50) aufweist, sowie einen im Abstand zum axialen Abschnitt (50) um 55mm bis 65mm beabstandeten, dazu parallelen, nach unten ragenden Abschnitt (51), der mit 6mm bis 12mm Abstand zur Rostoberfläche endet.
 12. Holzpellet-Ofen nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zündelement (53) oberhalb des Rostes (1) gegen den Rost (1) hin geneigt angeordnet ist, wobei sein vorderes Ende (54) vor dem äusseren Abschnitt (51) des Stahlbügels (49) endet.
- ## Claims
1. Wood pellet stove with a pellet hopper, comprising a feed device (2) for automatically adding wood pellets from the pellet hopper, and with a stationary lower part (20) and with an upper part (21), wherein the pellet hopper with the feed device (2) and a grate (1) is accommodated in a stationary lower part (20), which does not become hot during operation, and the burning chamber (19) is accommodated in an upper stove part (21), **characterised in that** the upper stove part (21) is mounted on the lower stove part (20) by means of a turntable (22) so that it can swivel relative to the lower, stationary stove part (20).
 2. Wood pellet stove according to claim 1, **characterised in that** the turntable (22) between the lower stove part (20) and the upper stove part (21) has a central hole (24) for receiving the grate (1) and con-

sists of a bottom disc (23), an intermediate disc (26) having holes (26) and balls (27) which are trapped therein and rest on the bottom disc (23), and a top disc (28) which rests on the balls (27) and supports the upper part (21).

3. Wood pellet stove according to claim 1, **characterised in that** the turntable (22) has two curved elongate holes (42, 43), each having a constant radius, which are intended for the passage of the flue gas and of the water pipes from the sheet metal body of the burning chamber in the upper stove part (21) into the lower part (20), and an elongate hole (43) for the supply of fresh air which leads from the lower stove part (20) into the burning space.

4. Wood pellet stove according to one of the preceding claims, **characterised in that** the lining of the lower stove part (20) and upper stove part (21) consists of plug-in, push-in or hook-on parts (29-32), so that the stove lining can be installed and dismantled or replaced without the need for tools.

5. Wood pellet stove according to claim 4, **characterised in that** the plug-in or hook-on parts (29-32) are steel panels, stone slabs, wood panels, fibre cement panels, plastic panels or are made of high temperature resistant glass.

6. Wood pellet stove according to one of the preceding claims, **characterised in that** the lower stove part (20), which does not become hot, includes on its rear side a bezel (39) for gap-free connection between the rear side of the lower stove part (20) and a wall (41) running behind the latter.

7. Wood pellet stove according to claim 6, **characterised in that** the bezel (39) forms a sheet metal strip which is bent into a U-shape, so that the bezel (39) can be placed from above onto the rear side of the lower stove part (20), which does not become hot.

8. Wood pellet stove according to one of the preceding claims, **characterised in that** the burning chamber of the upper stove part is equipped with a sheet metal hollow body (41).

9. Wood pellet stove according to one of the preceding claims, **characterised in that** the feed device (2) is a conveyor screw (2) and the spindle of the conveyor screw (2) runs out at the top into a steel bracket (49) which protrudes beyond the grate surface, and the end (52) of which on an outer portion (51) is directed downwards towards the grate (1) and ends in the outer third of the radius of the grate (1) at a distance from the grate surface.

10. Wood pellet stove according to claim 9, **character-**

ised in that the steel bracket (49) has a portion (50) which is axial to the conveyor screw (2) as well as a downwardly projecting outer portion (51) which is parallel thereto and which ends at a distance of 5 mm to 12 mm from the grate surface.

11. Wood pellet stove according to one of claims 9 to 10, **characterised in that** the circular grate (1) has an external diameter of 150 mm to 170 mm and the steel bracket (49) has a portion (50) which is axial to the conveyor screw (2) as well as a downwardly projecting portion (51) which is parallel thereto and which ends at a distance of 6 mm to 12 mm from the grate surface, said latter portion being spaced apart from the axial portion (50) by 55 mm to 65 mm.

12. Wood pellet stove according to one of claims 9 to 11, **characterised in that** an ignition element (53) is arranged above the grate (1) in a manner inclined towards the grate (1), wherein the front end (54) of said ignition element ends in front of the outer portion (51) of the steel bracket (49).

Revendications

- Poêle à pellets de bois avec un réservoir à pellets, avec un dispositif d'alimentation (2) pour l'ajout dosé automatique des pellets de bois provenant du réservoir à pellets et une partie inférieure fixe (20) ainsi qu'une partie supérieure (21), le réservoir à pellets avec dispositif d'alimentation (2) et grille (1) étant logé dans la partie inférieure fixe (20), qui ne devient pas brûlante en fonctionnement, et la chambre de combustion (19) étant logée dans la partie supérieure du poêle (21), **caractérisé en ce que** la partie supérieure du poêle (21) est montée sur la partie inférieure du poêle (20) par le biais d'un disque rotatif (22), de façon à ce qu'elle puisse pivoter par rapport à la partie inférieure fixe du poêle (20).
- Poêle à pellets de bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque rotatif (22) comprend, entre la partie inférieure (20) et la partie supérieure (21) du poêle, un trou central (24) pour recevoir la grille (1) et est constitué d'un disque de base (23), d'un disque intermédiaire (26) avec des trous (26) et des billes (27) piégées à l'intérieur qui reposent sur le disque de base (23), ainsi qu'un disque de recouvrement (28) qui repose sur les billes (27) et supporte la partie supérieure (21).
- Poêle à pellets de bois selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le disque rotatif (22) comprend deux trous oblongs incurvés (42, 43), ayant chacun un rayon constant, destinés au passage du gaz de combustion et des conduites d'eau depuis le corps

en tôle de la chambre de combustion de la partie supérieure (21) du poêle dans la partie inférieure (20), ainsi qu'un trou oblong (43) pour l'introduction d'air frais qui mène de la partie inférieure (20) du poêle dans la chambre de combustion.

4. Poêle à pellets de bois selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'habillage de la partie inférieure (20) et de la partie supérieure (21) du poêle est constitué de parties (29 à 32) pouvant être emboîtées, coulissées ou accrochées de façon à ce que l'habillage du poêle puisse être monté, démonté ou changé sans outils. 5
5. Poêle à pellets de bois selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les parties emboîtables ou accrochables (29 à 32) sont des plaques en acier, des dalles en pierre, des plaques en bois, des plaques en fibrociment, des plaques en matière plastique ou du verre résistant à la température. 10 20
6. Poêle à pellets de bois selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie inférieure (20) du poêle, qui ne devient pas brûlante, comprend, sur son côté arrière, un cache (39) pour relier sans interstices le côté arrière de la partie inférieure du poêle (20) à une paroi (41) s'étendant derrière celle-ci. 25
7. Poêle à pellets de bois selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le cache (39) forme une bande de tôle courbée en U, de façon à ce que le cache (39) puisse être placé par le dessus sur le côté arrière de la partie inférieure (20) du poêle qui ne devient pas brûlante. 30 35
8. Poêle à pellets de bois selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la chambre de combustion de la partie supérieure du poêle est équipée d'un corps creux en tôle (41). 40
9. Poêle à pellets de bois selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif d'alimentation (2) est une vis sans fin (2) et l'axe de la vis sans fin (2) se prolonge vers le haut en un étrier en acier (49) qui dépasse de la surface de la grille et dont l'extrémité (52), située sur une portion externe (51), est orientée vers le bas en direction de la grille (1) et se termine dans le tiers extérieur du rayon de la grille (1) à une certaine distance de la surface de grille. 45 50
10. Poêle à pellets de bois selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'étrier en acier (49) comprend une portion axiale (50) par rapport à la vis sans fin (2) ainsi qu'une portion extérieure (51), parallèle à celle-ci et se prolongeant vers le bas, qui se termine à une distance de 5 mm à 12 mm de la surface de

la grille.

11. Poêle à pellets de bois selon l'une des revendications 9 à 10, **caractérisé en ce que** la grille circulaire (1) présente un diamètre extérieur de 150 mm à 170 mm et l'étrier en acier (49) comprend une portion axiale (50) par rapport à la vis sans fin (2), ainsi qu'une portion (51) disposée à une distance de 55 mm à 65 mm par rapport à la portion axiale (50), parallèle à celle-ci et se prolongeant vers le bas, qui se termine à une distance de 6 mm à 12 mm de la surface de la grille.
12. Poêle à pellets de bois selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'un** élément d'alumage (53) est disposé au-dessus de la grille (1) de manière inclinée vers la grille (1), son extrémité avant (54) se terminant devant la portion extérieure (51) de l'étrier en acier (49).

Fig. 1

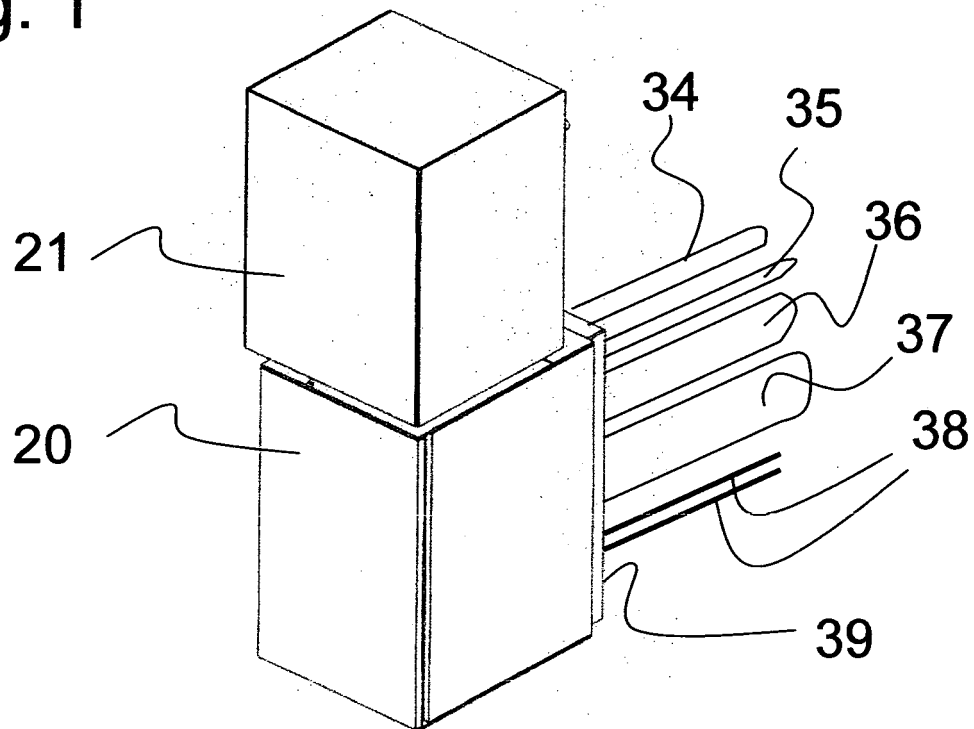


Fig. 2

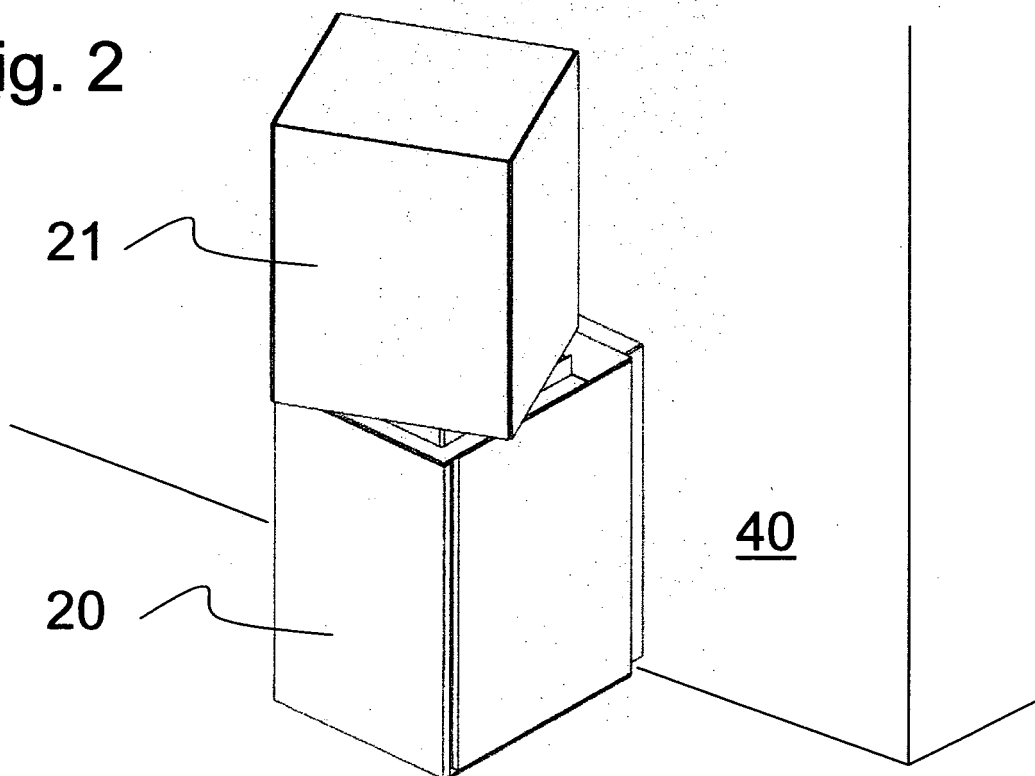


Fig. 3

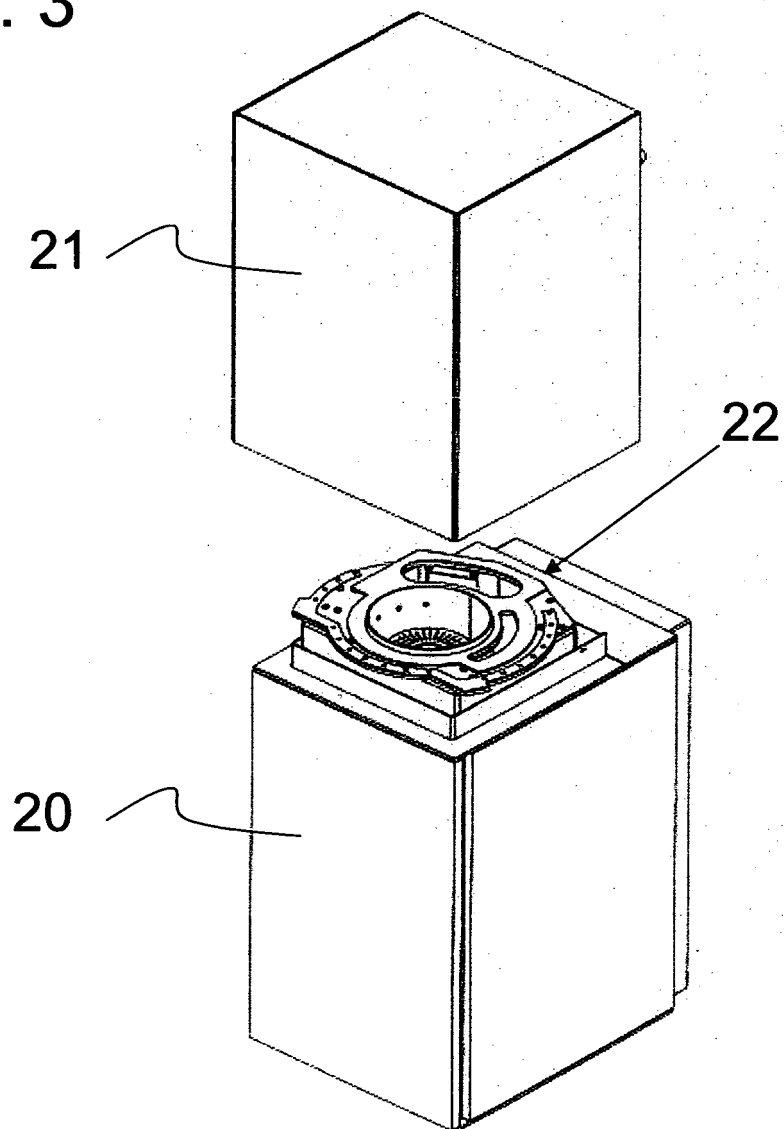


Fig. 4

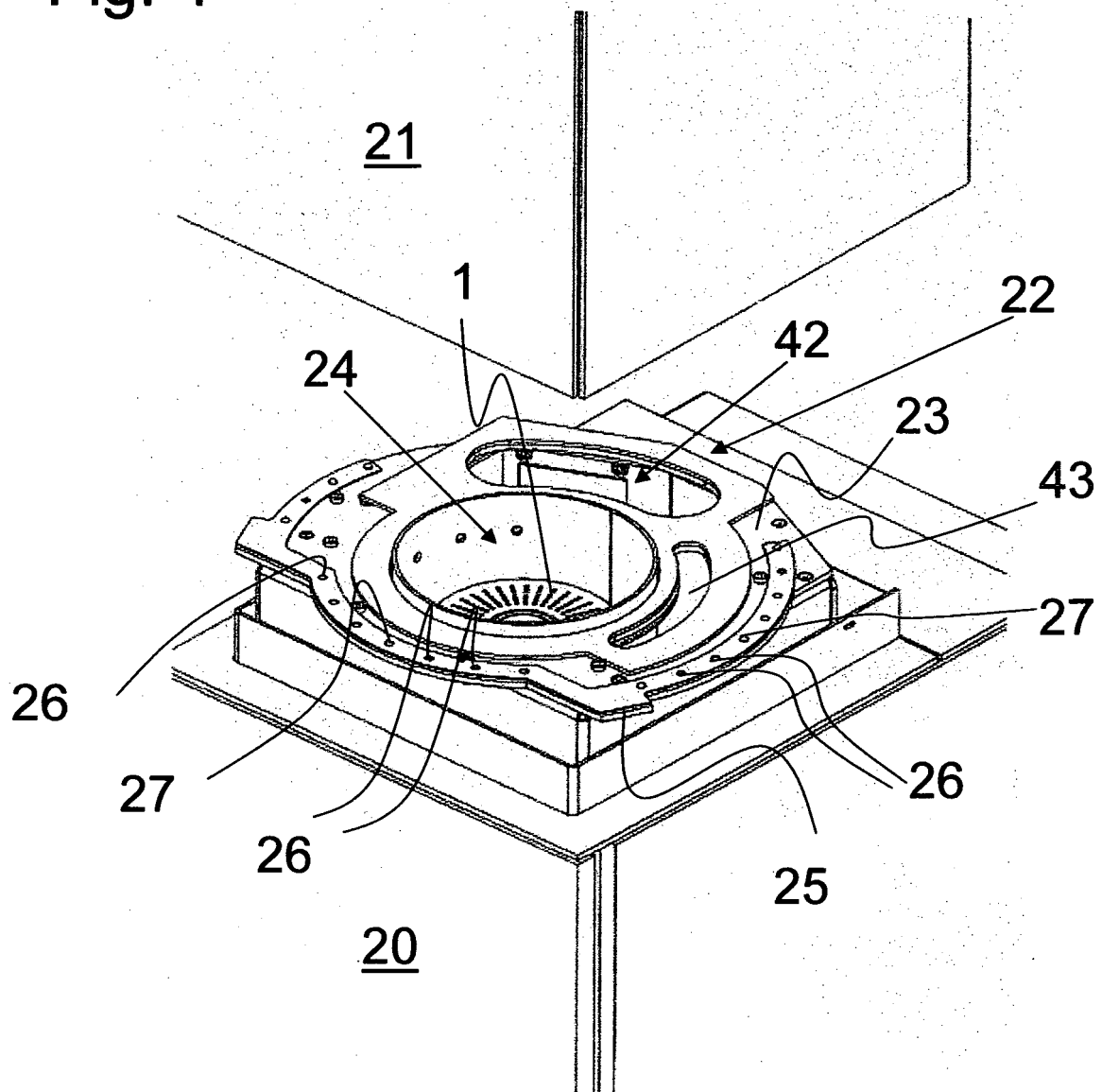


Fig. 5

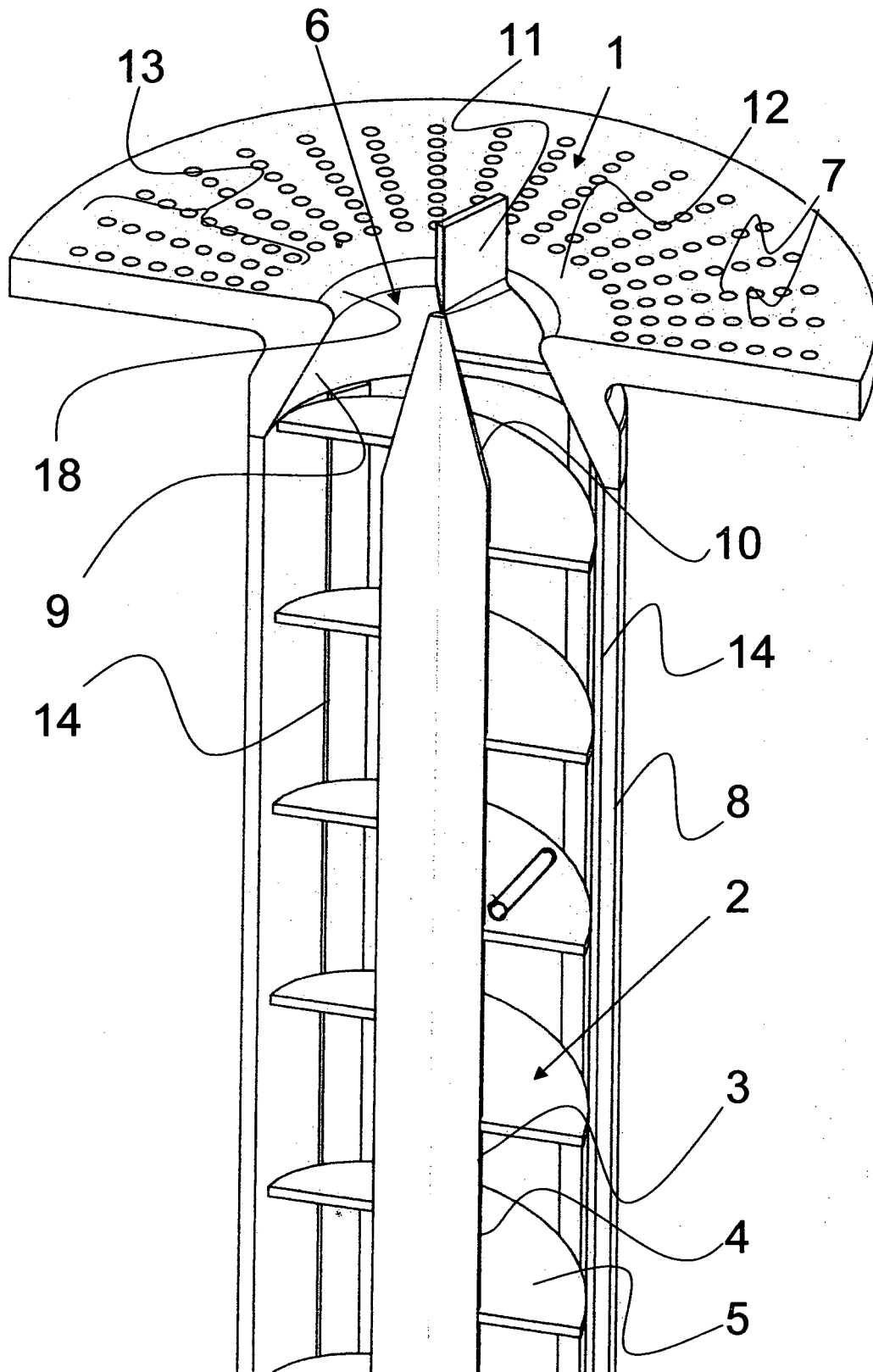


Fig. 6

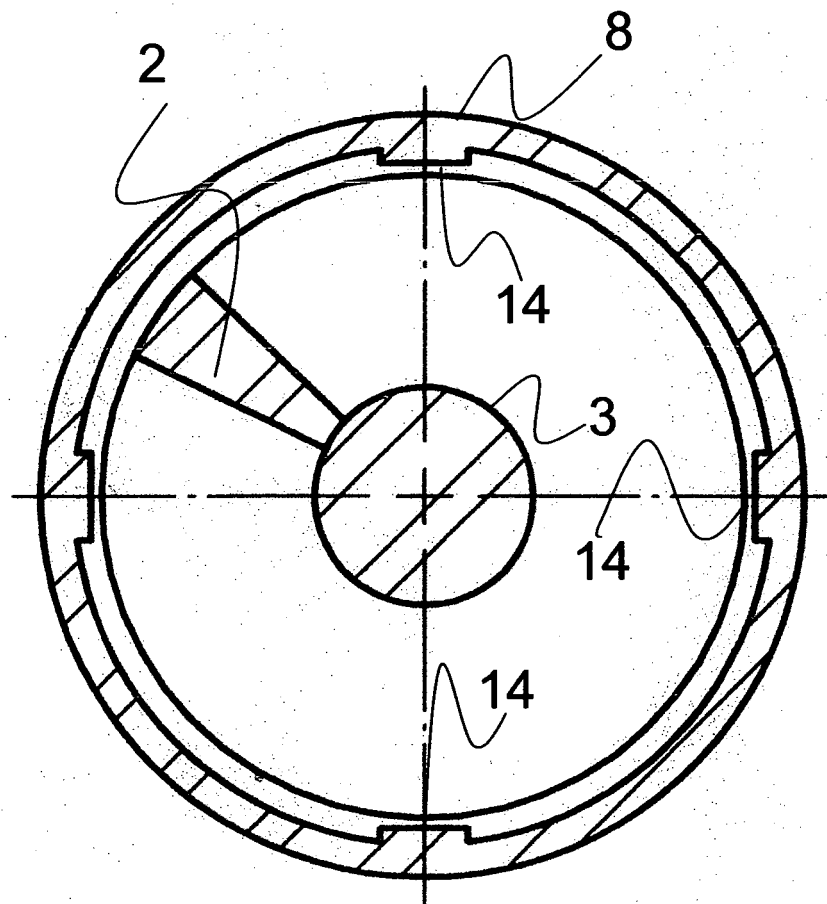


Fig. 7

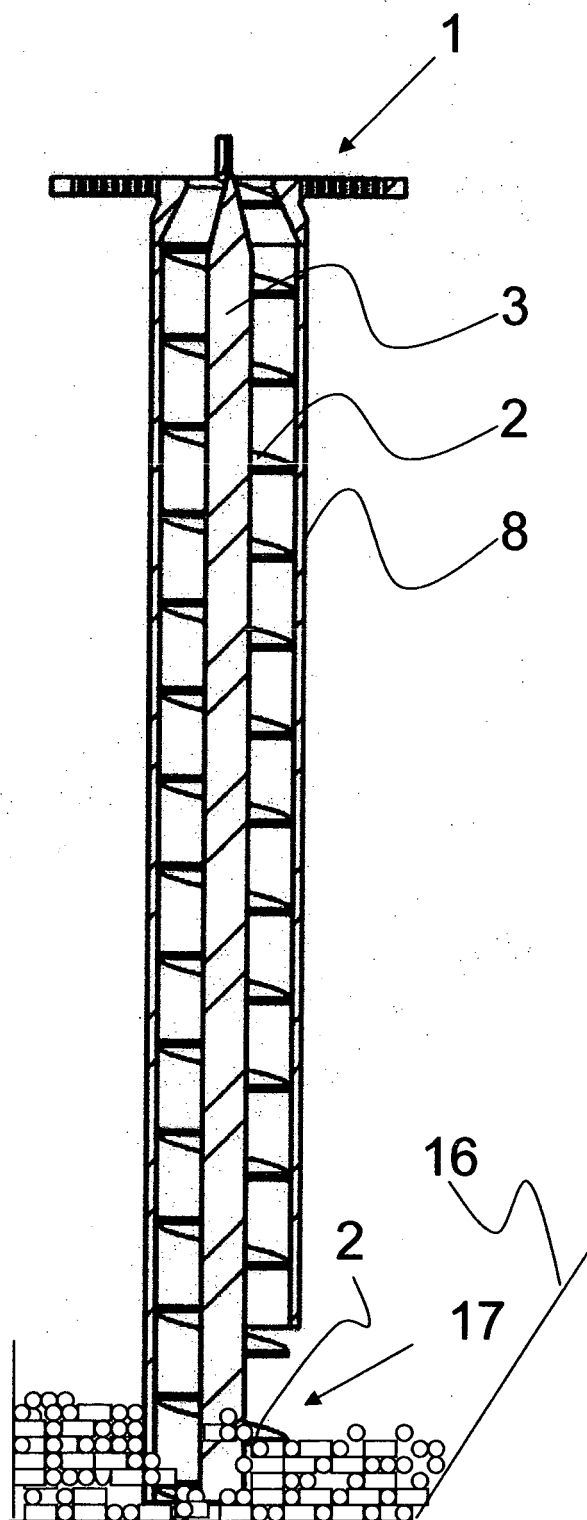


Fig. 8

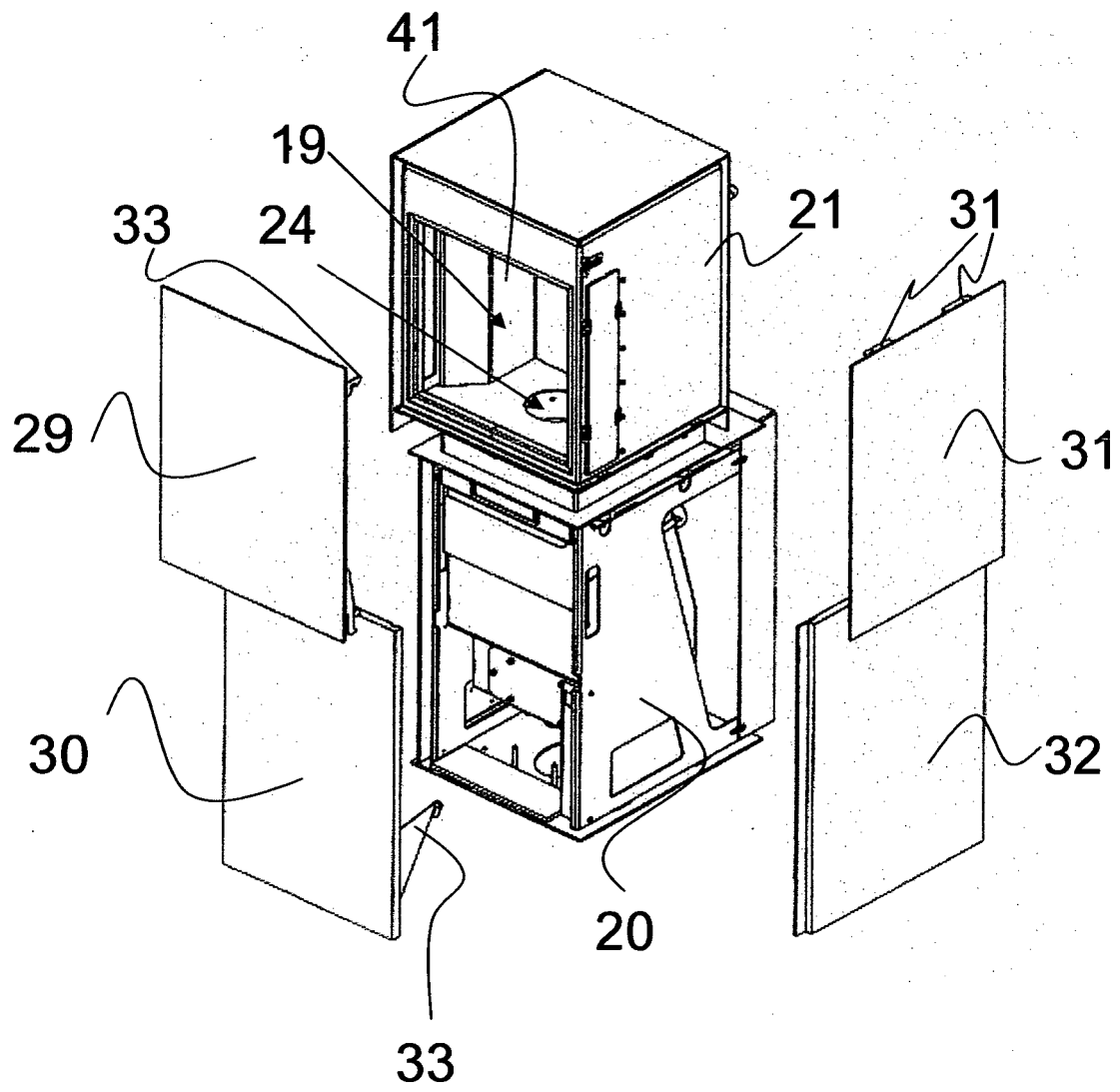


Fig. 9

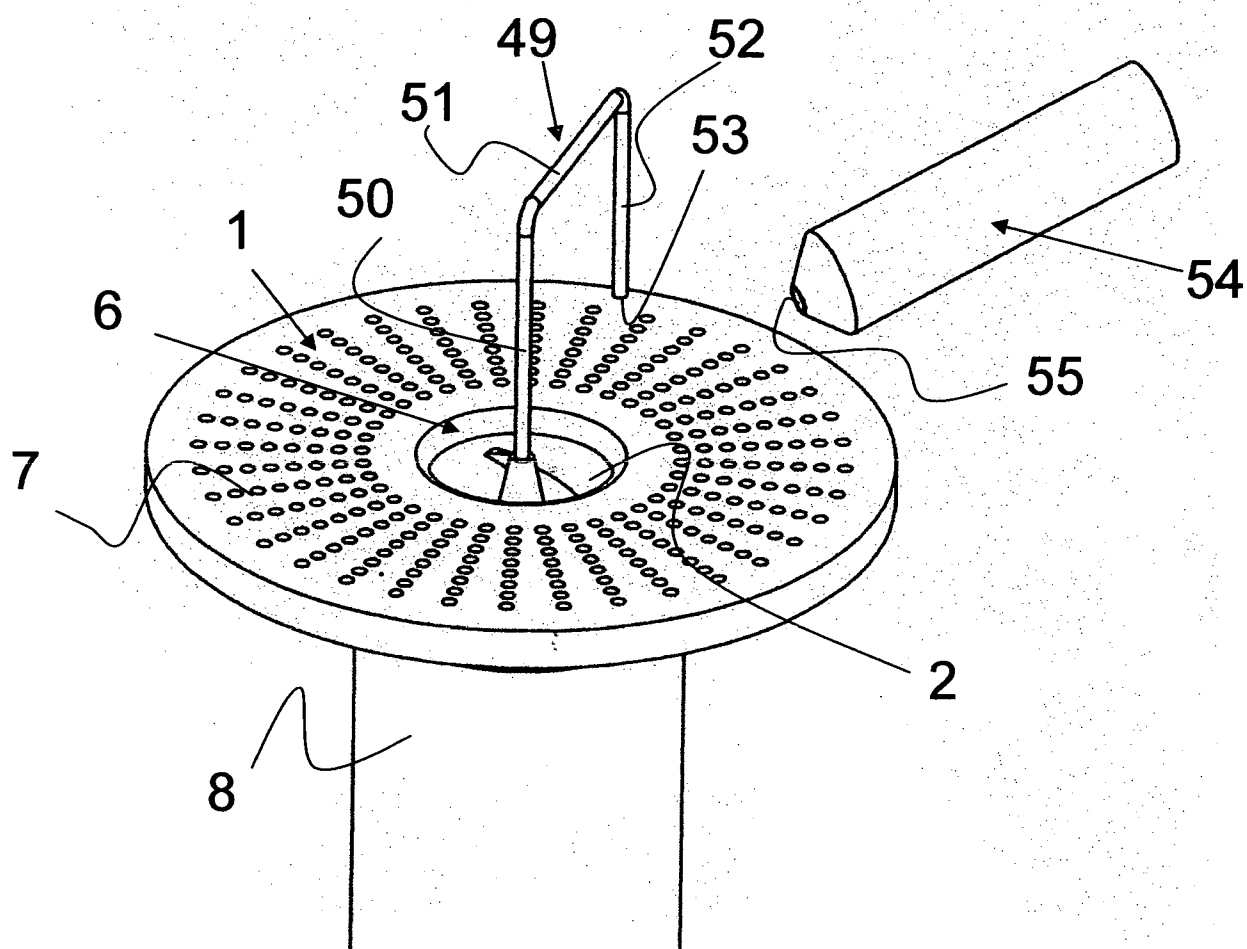
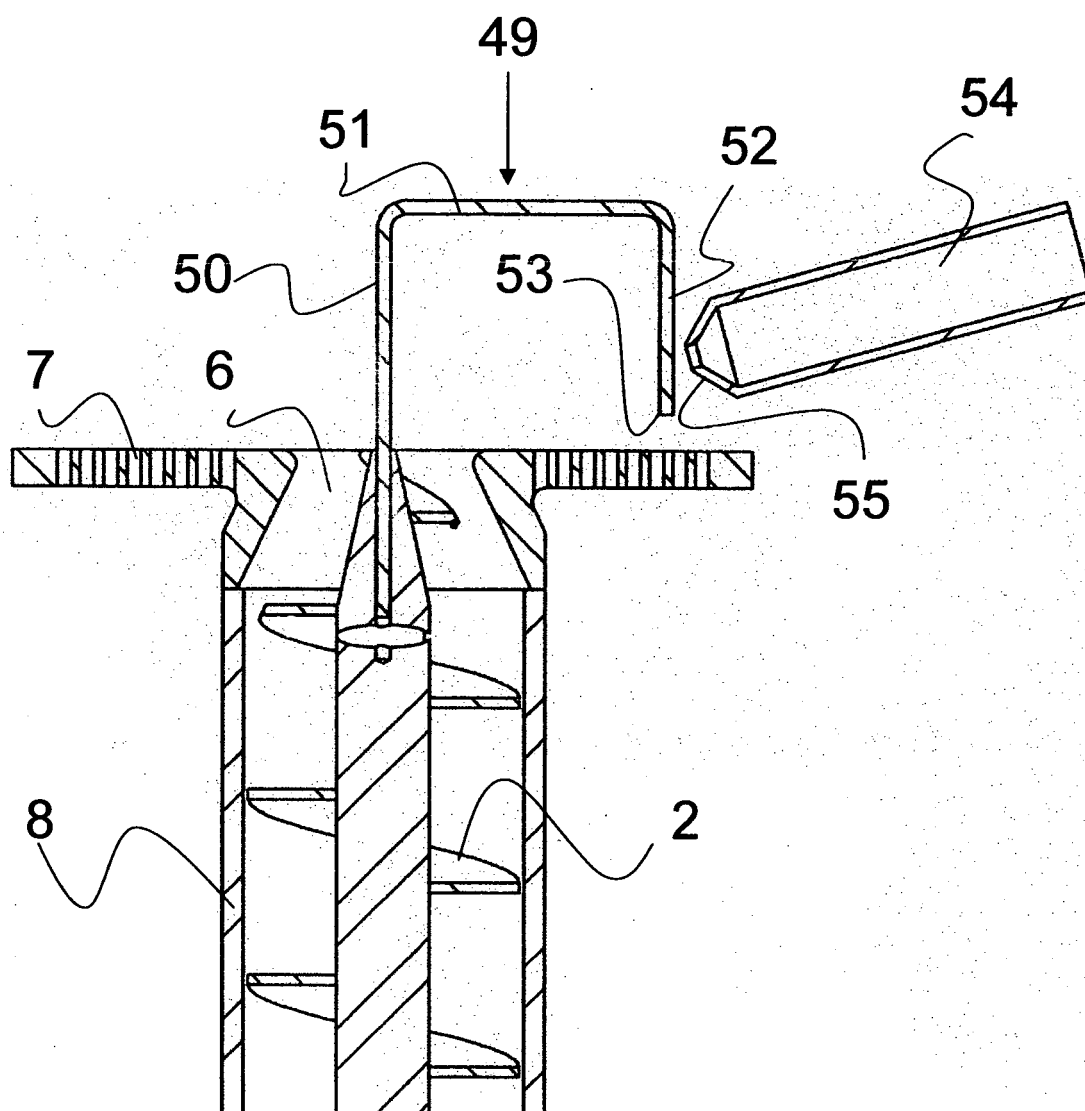


Fig. 10



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

- JP 60117003 A [0003]
- AT 410364 [0004]