

(19) österreichisches  
patentamt

(10) AT 11 432 U1 2010-10-15

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 448/2009  
(22) Anmeldetag: 20.07.2009  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.08.2010  
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2010

(51) Int. Cl. 8: F23C 3/00  
F23J 15/02

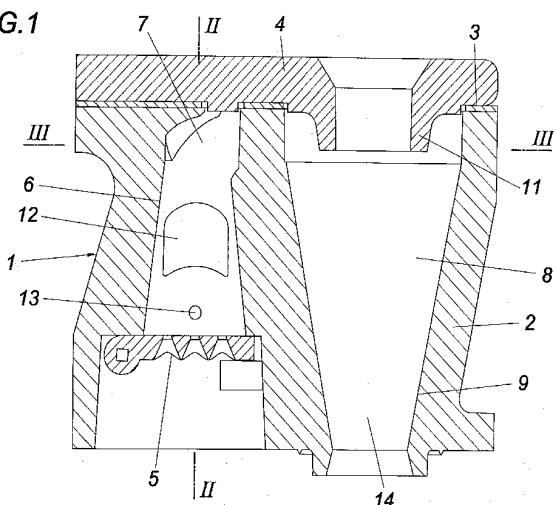
(2006.01)  
(2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
GUNTAMATIC HEIZTECHNIK GMBH  
A-4722 PEUERBACH (AT)

### (54) BRENNKAMMER FÜR STÜCKELIGEN BRENNSTOFF, INSBESONDERE HOLZPELLETS

(57) Es wird eine Brennkammer (1) für Stückeligen Brennstoff, insbesondere Holzpellets, mit einem den Brennstoff aufnehmenden Vergaserabschnitt (7) und einem an den Vergaserabschnitt (7) anschließenden, als Zyklonabscheider (9) ausgebildeten Ausbrandabschnitt (8) beschrieben. Um vorteilhafte Verbrennungsbedingungen zu schaffen wird vorgeschlagen, dass der Vergaserabschnitt (7) einen seitlich neben dem Zyklonabscheider (9) vorgesehenen, aufsteigenden Schacht (6) bildet, der mit dem Zyklonabscheider (9) über einen oberen, tangential in den Zyklonabscheider (9) mündenden Überströmkanal (10) verbunden ist.

FIG.1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkammer für stückeligen Brennstoff, insbesondere Holzpellets, mit einem den Brennstoff aufnehmenden Vergaserabschnitt und einem an den Vergaserabschnitt anschließenden, als Zyklonabscheider ausgebildeten Ausbrandabschnitt.

**[0002]** Um einerseits vorteilhafte Verbrennungsverhältnisse für stückelige Brennstoffe auf der Basis nachwachsender Rohstoffe, insbesondere Holzpellets, zu ermöglichen und anderseits die bei solchen Brennstoffen erhöhte Gefahr von Brennstoffablagerungen im Abgaszug eines Heizkessels zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen (AT 414 036 B), die Brennkammer in einen mit Brennstoff beschickbaren Vergaserabschnitt und einen daran anschließenden Ausbrandabschnitt zu unterteilen, der in Form eines Zyklonabscheiders ausgebildet ist, sodass die Brennrückstände aus dem Ausbrandabschnitt aus den Abgasen abgeschieden werden und den weiterführenden Abgaszug nicht mehr belasten können. Da die Achse des Vergaserabschnitts quer zur Achse des den Ausbrandabschnitt bildenden Zyklonabscheiders verläuft, um die Abgase aus dem Vergaserabschnitt möglichst tangential in den Zyklonabscheider überleiten zu können, ergibt sich nicht nur ein entsprechender seitlicher Platzbedarf, sondern muss auch mit gewissen Einschränkungen hinsichtlich der Beschickung des Vergaserabschnitts mit Brennstoff gerechnet werden. Außerdem hat sich herausgestellt, dass es schwierig ist, vorteilhafte Verbrennungsbedingungen für den Brennstoff im Vergaserabschnitt der Brennkammer sicherzustellen.

**[0003]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Brennkammer für stückeligen Brennstoff, insbesondere Holzpellets, der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, dass trotz einer verbesserten Vorverbrennung des stückeligen Brennstoffs im Vergaserabschnitt keine nachteiligen Einflüsse im Bereich der Nachverbrennung und der Abscheidung der Brennrückstände aus den Abgasen der Ausbrandzone in Kauf genommen werden müssen.

**[0004]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Vergaserabschnitt einen seitlich neben dem Zyklonabscheider vorgesehenen, aufsteigenden Schacht bildet, der mit dem Zyklonabscheider über einen oberen, tangential in den Zyklonabscheider mündenden Überströmkanal verbunden ist.

**[0005]** Da der Vergaserabschnitt der Brennkammer einen seitlich neben dem Zyklonabscheider vorgesehenen, aufsteigenden Schacht bildet, ergibt sich zunächst eine platzsparende, kompakte Konstruktion. Der aufsteigende Schacht des Vergaserabschnitts bietet darüber hinaus besonders vorteilhafte Feuerungsbedingungen für den stückeligen Brennstoff, weil aufgrund der Schachtführung die mit den entstehenden Abgasen mitgeführten Brennstoffteilchen im Abgasstrom eine weitgehend gleichmäßige Verteilung erfahren. Außerdem regelt sich die Verweilzeit der Brennstoffteilchen im Schacht in Abhängigkeit von der Masse dieser Teilchen von selbst. Trotz des zum Zyklonabscheider des Ausbrandabschnitts im Wesentlichen parallelen Schachts des Vergaserabschnitts kann für eine gute Abscheidung der Brennrückstände durch den Zyklonabscheider gesorgt werden, wenn der Schacht des Vergaserabschnitts mit dem Zyklonabscheider über einen oberen, tangential in den Zyklonabscheider mündenden Überströmkanal verbunden wird, dessen Mündungsverlauf ja unabhängig von der Schachtanordnung in den Zyklonabscheider so eingebunden werden kann, dass sich innerhalb des Zyklonabscheiders, und zwar vorzugsweise im Bereich eines Tauchrohres für die Abgasführung, eine vorteilhafte Umlaufströmung einstellt, die eine ausreichende Ausbrandstrecke sicherstellt, ohne die weitgehende Abscheidung der Brennrückstände aus dem Abgasstrom zu gefährden, der über das Tauchrohr abgezogen wird.

**[0006]** Obwohl von einem Kreisquerschnitt abweichende Strömungsquerschnitte für den Schacht des Vergaserabschnitts durchaus möglich sind, ergeben sich besonders vorteilhafte Verbrennungsbedingungen, wenn der Vergaserabschnitt einen Schacht mit einem zylindrischen Verlauf oder einen vom zylindrischen Verlauf konisch abweichenden Verlauf aufweist. Runde Schachtquerschnitte stellen vorteilhafte Voraussetzungen für eine weitgehend gleichmäßige Strömungsverteilung über den Schachtquerschnitt dar, wobei mit einer konischen Erweiterung nach oben die zunehmende Vergasung der Brennstoffteilchen berücksichtigt werden kann.

**[0007]** Der seitlich neben dem Zyklonabscheider vorgesehene Schacht des Vergaserabschnitts bietet außerdem die Möglichkeit, Einfluss auf die Abgastemperatur innerhalb des Schachts zu nehmen, weil die Außenwand des Vergaserabschnitts als Kühlzone ausgebildet werden kann. Eine Kühlung im Bereich des Vergaserabschnitts vermindert die Gefahr der Verflüssigung der sich bildenden Asche, was die Betriebssicherheit der Brennkammer erhöht. In der anschließenden Ausbrandzone ist eine temperaturbedingte Verklumpung der Brennrückstände zur leichteren Abscheidung aus dem Abgasstrom erwünscht.

**[0008]** Wie bereits ausgeführt wurde, kommt der Schachtwirkung des Vergaserabschnitts eine besondere Bedeutung im Hinblick auf die Verbrennungsbedingungen für den Brennstoff zu. Damit diese Schachtwirkung besonders vorteilhaft genutzt werden kann, ist für einen ausreichend schlanken Schacht zu sorgen. Besonders günstige Verhältnisse ergeben sich in diesem Zusammenhang, wenn der Durchmesser am unteren Ende des Schachts höchstens der Hälfte der Schachthöhe entspricht und die Schachthöhe kleiner als die Zyklonhöhe ist.

**[0009]** In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

**[0010]** Fig. 1 eine erfundungsgemäße Brennkammer in einem vereinfachten Längsschnitt,

**[0011]** Fig. 2 diese Brennkammer im Schnitt nach der Linie II-II der Fig. 1 und

**[0012]** Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 1.

**[0013]** Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel setzt sich die Brennkammer 1 aus einem Grundkörper 2 und einem auf den Grundkörper 2 über eine Dichtung 3 aufgesetzten Deckel 4 zusammen. Im Grundkörper 2 ist einerseits ein über einem Rost 5 aufragender Schacht 6 als Vergaserabschnitt 7 und parallel neben diesem Schacht 6 ein Ausbrandabschnitt 8 in Form eines Zyklonabscheiders 9 ausgebildet. Ein im oberen Stirnbereich des Grundkörpers 2 ausgesparter Überströmkanal 10 zwischen dem Vergaserabschnitt 7 und dem Ausbrandabschnitt 8 mündet tangential in den Zyklonabscheider 9, wie dies insbesondere der Fig. 3 entnommen werden kann. Entsprechend der Fig. 1 schließt der Deckel 4 den Schacht 6 und den Überströmkanal 10 nach oben ab. Außerdem bildet der Deckel 4 den Zyklonabscheider 9 nach oben begrenzendes Tauchrohr 11.

**[0014]** Zum Befüllen des Vergaserabschnitts 7 mit stückeligem Brennstoff, vorzugsweise Holzpellets, ist im Grundkörper 2 ein im Schacht 6 mündender Fallbeschickungsschacht 12 vorgesehen. Es kann aber auch eine Beschickung mit einer seitlichen Förderschnecke oder von unten vorgesehen werden, weil es nicht auf die Art der Beschickung der Brennkammer 1 mit Brennstoff ankommt. Zur Zündung des Brennstoffs im Schacht 6 ist eine Aussparung 13 zum Anschluss einer Zündvorrichtung vorgesehen.

**[0015]** Der Zyklonabscheider 9 weist eine nach unten offene, in einen Ascherraum führende Austrittsöffnung 14 auf, über die die aus dem Abgasstrom des Ausbrandabschnitts 8 abgeschiedenen Brennrückstände ausgetragen werden. Das von Brennrückständen gereinigte Abgas verlässt den Zyklonabscheider 9 über das Tauchrohr 11, um einen anschließenden Wärmetauscher zu beaufschlagen.

**[0016]** Wie den Fig. 1 und 2 entnommen werden kann, wird dem Vergaserabschnitt 7 der Brennkammer 1 Primärluft über den Rost 5 zugeführt. Die für den Ausbrand im Ausbrandabschnitt 8 benötigte Sekundärluft wird über einen Strömungskanal 15 zur Verfügung gestellt, der im Zwischenbereich zwischen dem Zyklonabscheider 9 und dem Überströmkanal 10 auf dessen Innenseite mündet, wie dies aus der Fig. 3 hervorgeht. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass der Abgasstrom aus dem Vergaserabschnitt 7 nach außen gegen die Umfangswand des Zyklonabscheiders 9 gedrängt wird, was den tangentialen Einlauf der Abgasströmung in den Zyklonabscheider 9 und damit die für die Abscheidung der Brennrückstände wesentliche Umlaufströmung verbessert. Um dieser Umlaufströmung eine axiale Strömungskomponente zu erteilen, kann der Raum zwischen dem Tauchrohr 11 und dem das Tauchrohr 11 umgebenden, zylindrischen Abschnitt des Zyklonabscheiders 9 eine um das Tauchrohr 11 verlaufende Wendelfläche 16 vorgesehen sein.

**[0017]** Da die Vorverbrennung der stückeligen Brennstoffe im Vergaserabschnitt 7 der Brennkammer 1 in einem Schacht 6 erfolgt, ergeben sich besonders vorteilhafte Verbrennungs- und Vergasungsbedingungen, wobei aufgrund der Nebeneinanderreihung des Schachts 6 und des Zyklonabscheiders 9 günstige Raumverhältnisse eingehalten werden können. Die Nebeneinanderreihung des Vergaserabschnitts 7 und des Ausbrandabschnitts 8 stellt außerdem eine einfache Voraussetzung dar, um auf die Abgastemperatur des Vergaserabschnitts 7 Einfluss zu nehmen. Wie der Fig. 2 entnommen werden kann, kann nämlich die Außenwand 17 des Schachts 6 zumindest teilweise als Kühlzone dienen, um die Gefahr eines Anschmelzens und damit eines Verklumpens der anfallenden Asche zu unterbinden.

### Ansprüche

1. Brennkammer für stückeligen Brennstoff, insbesondere Holzpellets, mit einem den Brennstoff aufnehmenden Vergaserabschnitt und einem an den Vergaserabschnitt anschließenden, als Zyklonabscheider ausgebildeten Ausbrandabschnitt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vergaserabschnitt (7) einen seitlich neben dem Zyklonabscheider (9) vorgesehene[n], aufsteigenden Schacht (6) bildet, der mit dem Zyklonabscheider (9) über einen oberen, tangential in den Zyklonabscheider (9) mündenden Überströmkanal (10) verbunden ist.
2. Brennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vergaserabschnitt (7) einen zylindrischen oder sich nach oben konisch erweiternden Schacht (6) bildet.
3. Brennkammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Außenwand (17) des Vergaserabschnitts (7) eine Kühlzone bildet.
4. Brennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser am unteren Ende des Schachts (6) des Vergaserabschnitts (7) höchstens der Hälfte der Schachthöhe entspricht und die Schachthöhe kleiner als die Zyklonhöhe ist.

### Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

**FIG. 1**

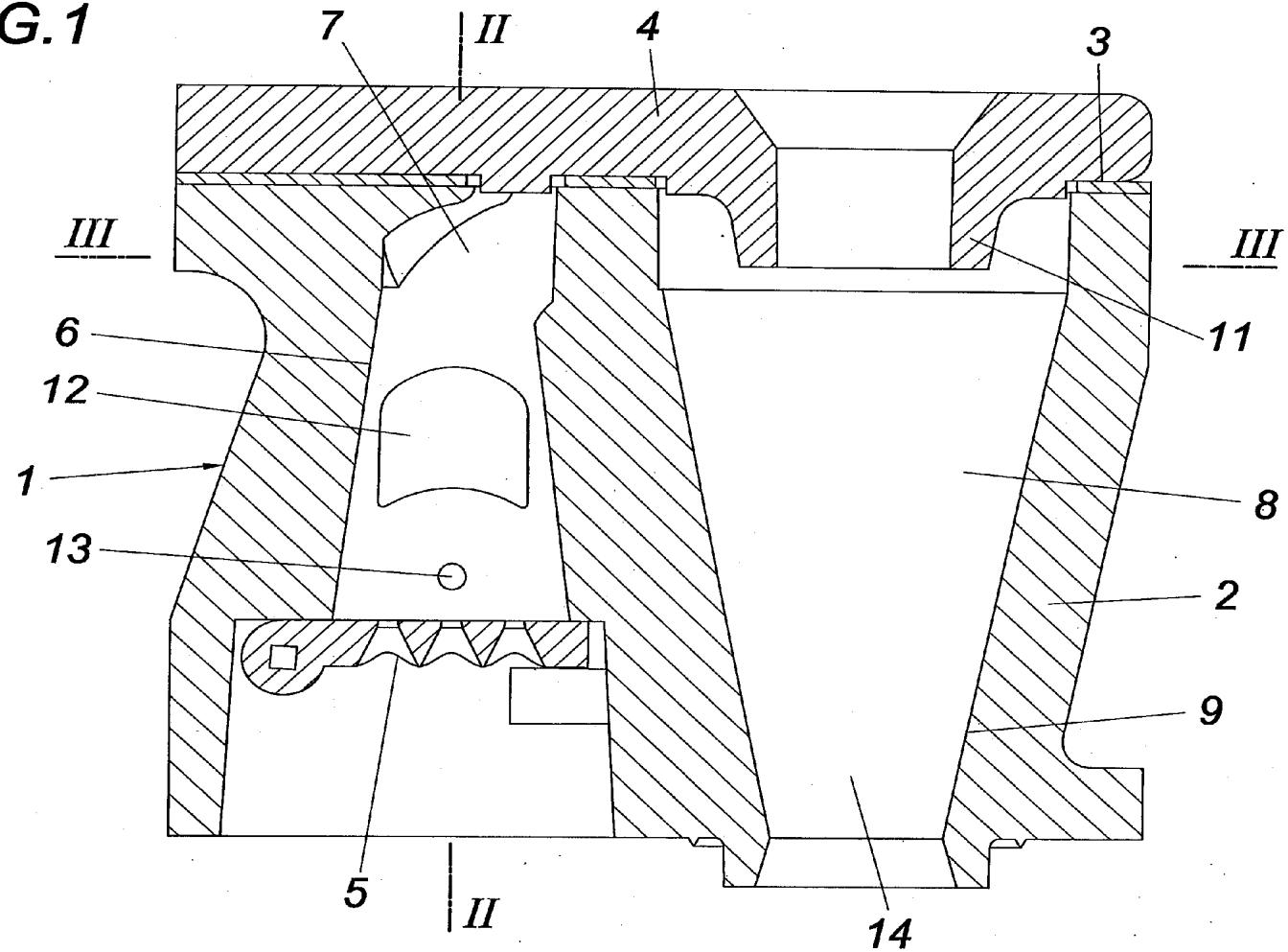


FIG.2

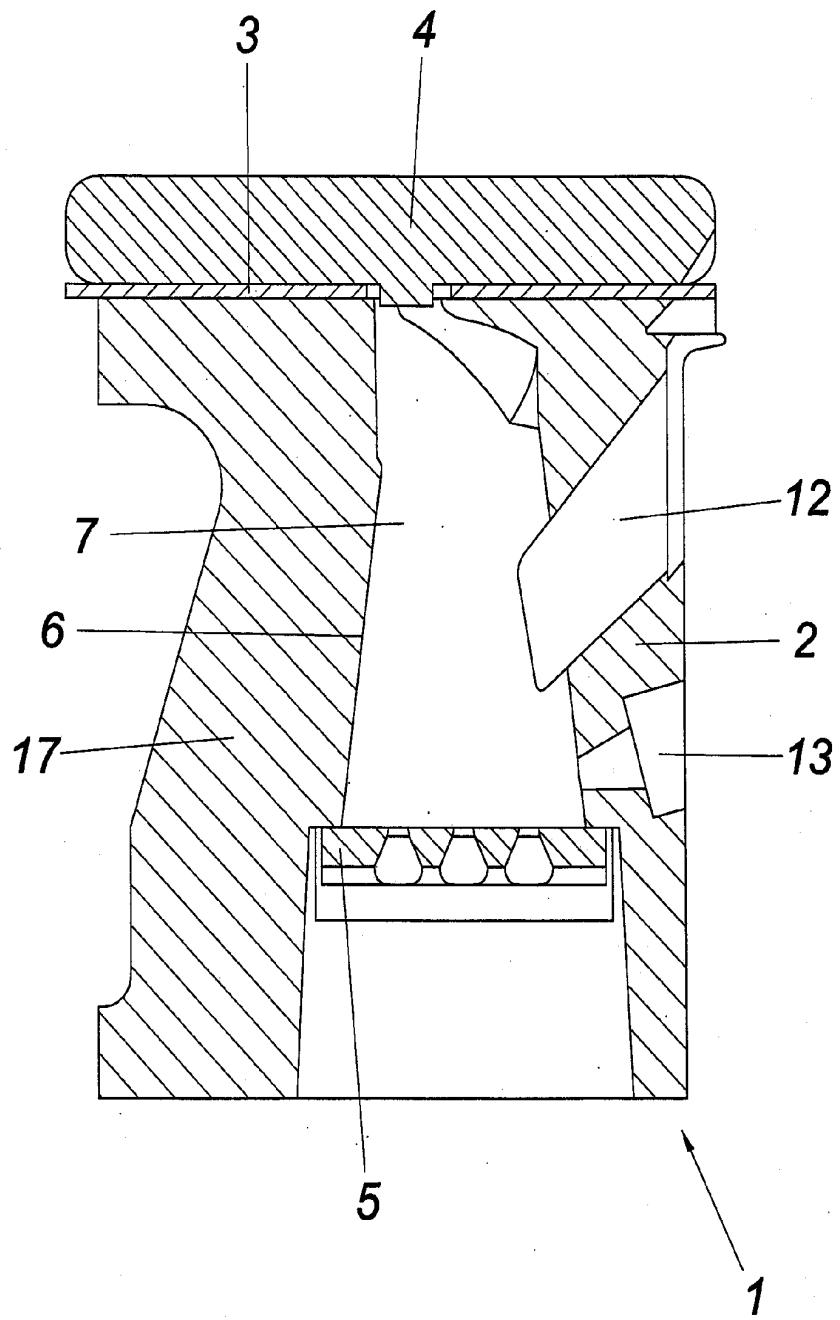
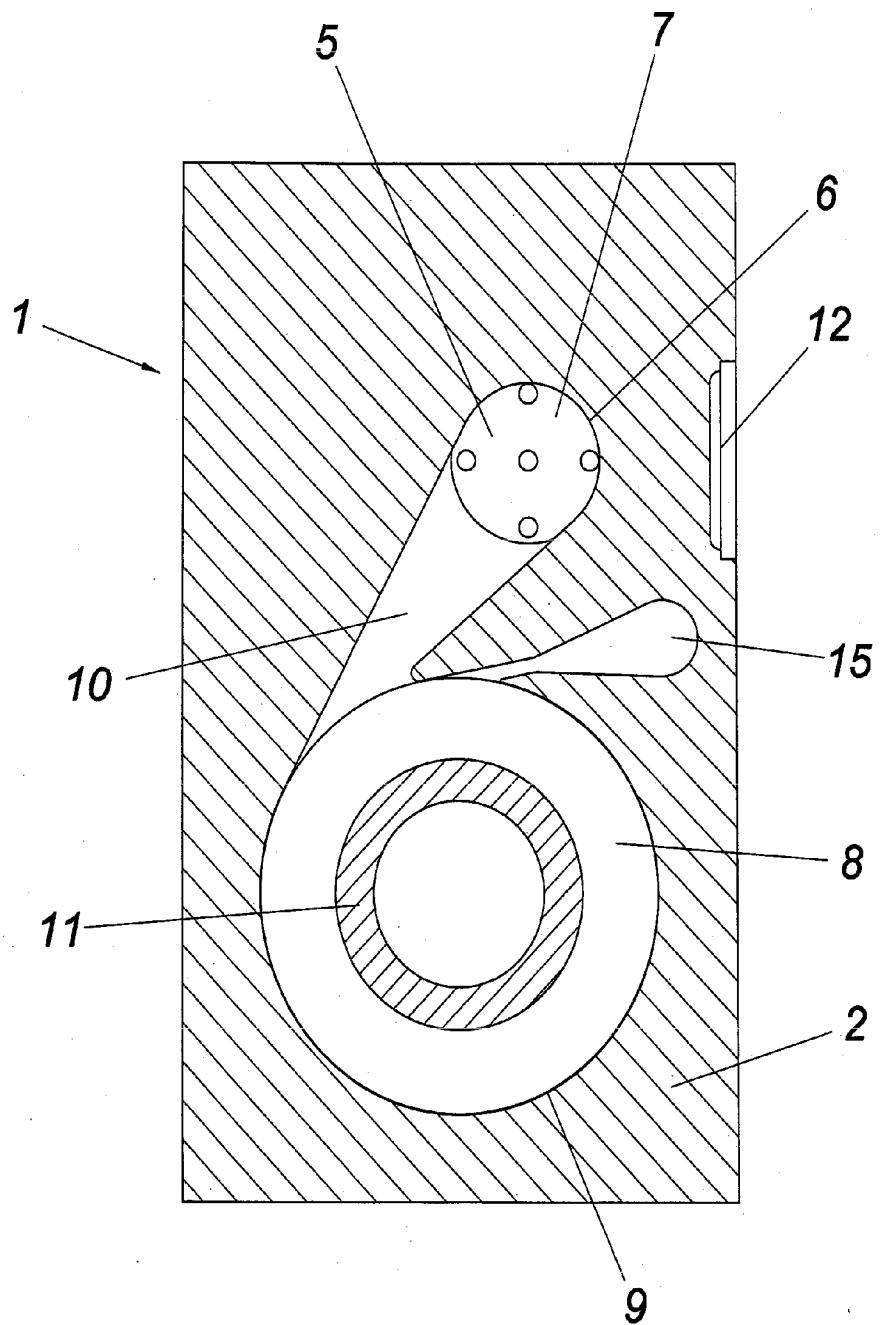


FIG.3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC<sup>8</sup>:  
**F23C 3/00** (2006.01); **F23J 15/02** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:  
F23C 3/00F, F23J 15/02D3

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):  
F23C, F23J

Konsultierte Online-Datenbank:  
EPODOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den **am 20. Juli 2009 eingereichten** Ansprüchen erstellt.

Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

Kategorie <sup>9</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	WO 2007/068114 A1 (DRISDELLE MARK; LAPOINTE CLAUDE) 21. Juni 2007 (21.06.2007) Fig. 1 - 6, 13, 14, Figurenbeschreibung; Beschreibung: Absätze [0042] - [0047]	1 - 3
A	DE 84 07 225 U1 (VIESSMANN) 7. November 1985 (07.11.1985) Fig. 1 - 4, Figurenbeschreibung und folgende Absätze; Ansprüche 1 - 5;	1 - 3
A	DE 20 2008 006 737 U1 (JOOS BERN) 24. Juli 2008 (24.07.2008) Fig. 1 - 2, Figurenbeschreibung, Zusammenfassung;	1
A	EP 0 251 269 A2 (GRINDI AG) 7. Jänner 1988 (07.01.1988) Fig. 1 - 3, 7, Figurenbeschreibung;	1

<sup>9</sup>) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Datum der Beendigung der Recherche:  
12. März 2010

☒ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):  
Dr. KRÄUTER