



(10) **AT 514665 B1 2017-08-15**

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 527/2014  
(22) Anmeldetag: 02.07.2014  
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2017

(51) Int. Cl.: **F23K 3/00** (2006.01)  
**F24B 13/04** (2006.01)  
**F23B 40/00** (2006.01)  
**F23B 50/12** (2006.01)  
**F23N 1/00** (2006.01)

(30) Priorität:  
12.08.2013 DE 102013013301.7 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102010046356 A1  
US 501143 A

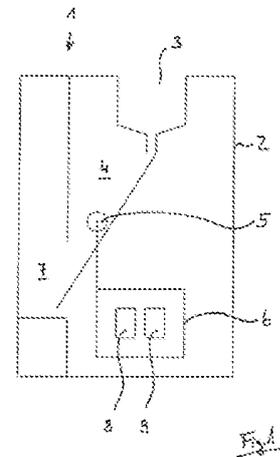
(73) Patentinhaber:  
Erwin Koppe keramische Heizgeräte GmbH  
92676 Eschenbach i. d. Opf. (DE)

(72) Erfinder:  
Koppe Franz  
92676 Eschenbach i. d. Opf. (DE)

(74) Vertreter:  
Gibler & Poth Patentanwälte KG  
Wien

### (54) Kleinf Feueranlage

(57) Die Erfindung betrifft eine Kleinf Feueranlage, insbesondere Kaminofen (1), Kamineinsatz, Ofeneinsatz und dergleichen für Festbrennstoffe, mit einem über einen Zuführbereich (4) mit einer Brennkammer (7) verbundenen Brennstoffvorratsraum (3), wobei der im Brennstoffvorratsraum (3) bevorratete Festbrennstoff in die Brennkammer (7) über ein im Zuführbereich (4) angeordnetes und beweglich gelagertes Antriebsmittel (5) gefördert wird, das über eine mechanisch ausgebildete Antriebseinheit (6) rotierend angetrieben ist, wobei die Antriebseinheit (6) eine Wirbelstrombremse (9) umfasst, die wenigstens einen Magneten und ein rotierendes Eingriffselement umfasst, wobei der Magnet mit dem wenigstens einem rotierenden Eingriffselement (11, 12, 13) in Eingriff steht oder bringbar ist, das an die Antriebseinheit (6) oder das Antriebsmittel (5) gekoppelt ist.



AT 514665 B1 2017-08-15

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kleinf Feueranlage, insbesondere einen Kaminofen, einen Kamineinsatz, Ofeneinsatz und dgl. für Festbrennstoffe, mit einem über einen Zuführbereich mit einer Brennkammer verbundenen Brennstoffvorratsraum, wobei der im Brennstoffvorratsraum bevorratete Festbrennstoff aus dem Brennstoffvorratsraum in die Brennkammer über ein im Zuführbereich angeordnetes und beweglich gelagertes Antriebsmittel gefördert wird, das über eine Antriebseinheit rotierend angetrieben ist. Die Antriebseinheit ist mechanisch ausgebildet. Eine Form von einer Kleinf Feueranlage für Festbrennstoffe ist der sogenannte Pelletofen oder die Pelletheizung. Dabei existieren auch großformatige Anlagen zur Beheizung ganzer Häuser, in der vorliegenden Anmeldung werden insbesondere Kleinf Feueranlagen bis 25kW angesprochen.

**[0002]** Zur Regulierung des Verbrauchs der Pellets ist es bekannt, diese mit einer Förderwalze als Antriebsmittel kontrolliert in die Brennkammer zu transportieren, sodass die Wärmeentwicklung regulierbar ist.

**[0003]** Üblicherweise werden die Antriebsmittel dabei mittels einer elektrischen Antriebseinheit gesteuert. Aus DE 10 2010 046 356 A1 geht eine Kleinf Feueranlage hervor, bei der die Antriebseinheit rein mechanisch konstruiert ist. Dies weist den Vorteil auf, dass die Kleinf Feueranlage unabhängig von einer Stromversorgung beispielsweise auf Hütten betrieben werden kann. Dadurch kann die Kleinf Feueranlage auch herkömmliche Kaminöfen ersetzen, die Holzscheite verbrennen.

**[0004]** Bei der aus DE 10 2010 046 356 A1 bekannten Kleinf Feueranlage besteht der Nachteil, dass diese zur Einstellung der Festbrennstoffzuführung lediglich eine Gangregelung aufweist, allerdings keine weitergehende oder feiner einstellbare Regulierung ermöglicht.

**[0005]** Aus US 501143 A ist eine Kleinf Feueranlage mit einem über einen Zuführbereich mit einer Brennkammer verbundenen Brennstoffvorratsraum bekannt. Im Zuführbereich ist hierbei ein Beschickungsrad angeordnet, das von einer Bremsvorrichtung zur Steuerung der Brennstoffzufuhr beaufschlagt werden kann.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kleinf Feueranlage mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruches 1 derart weiterzubilden, dass die Beschickung der Brennkammer mit Festbrennstoff in besserem Maße regulierbar ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 - 12.

**[0008]** Als Kern der Erfindung wird es angesehen, die Antriebseinheit mit einer Wirbelstrombremse zu versehen, die wenigstens einen Magneten und ein rotierendes Eingriffselement umfasst, wobei der Magnet mit dem wenigstens einem rotierenden Eingriffselement in Eingriff steht oder bringbar ist, das an die Antriebseinheit oder das Antriebsmittel gekoppelt ist. In jedem Fall ist das Eingriffselement von der Antriebseinheit angetrieben. Bei Betrieb der Wirbelstrombremse bewegt sich das metallische Eingriffselement im Magnetfeld des Magneten, wobei Wirbelströme induziert werden, die wiederum ein weiteres Magnetfeld hervorrufen, welches entgegen dem äußeren Magnetfeld des Magneten gerichtet ist. Entsprechend wird der Bewegung, insbesondere der Rotation des Eingriffselements entgegengewirkt und eine Bremswirkung erzielt. Bei einer Wirbelstrombremse handelt es sich letztendlich um einen Magneten, der mit dem metallischen Eingriffselement in Wirkverbindung steht. Die Wechselwirkung zwischen dem Magneten und dem Eingriffselement ist veränderbar, indem beispielsweise der Abstand zwischen dem Magneten und dem Eingriffselement oder die Orientierung des Magneten relativ zum Eingriffselement variierbar ausgestaltet ist. So kann insbesondere in bestimmten Stellungen des Magneten relativ zum Eingriffselement auch nahezu keine Wechselwirkung zwischen dem Magneten und dem Eingriffselement bestehen. In diesem Fall arbeitet die Antriebseinheit der Kleinf Feueranlage ungebremst.

**[0009]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die mechanische Antriebs-

einheit nach Art eines Uhrwerks ausgebildet. Die Wirbelstrombremse ist im Gehäuse des Uhrwerkantriebs integriert, welcher einen mechanischen Energiespeicher umfasst, der Gewichte, Federn oder dergleichen zum Speichern von potentieller Energie aufweist. Eine derartige Ausführung ermöglicht eine kontinuierliche Beschickung der Brennkammer mit Brennstoff über einen gewissen Zeitraum unabhängig von einer etwaigen Stromversorgung. Insbesondere kann die Wirbelstrombremse mit wenigstens einem Zahnrad des Uhrwerksantriebs in Eingriff stehen. Ein Zahnrad des Uhrwerksantriebs kann als das im Wesentlichen scheibenförmig ausgebildete Eingriffselement wirken, mit dem der Magnet der Wirbelstrombremse zusammenwirkt. Dabei ist das erzeugte Magnetfeld inhomogen, sodass bei Betrieb der Wirbelstrombremse in den Zahnrädern des Uhrwerkantriebs oder in separaten scheiben- oder plattenförmigen Eingriffselementen Wirbelströme induzierbar sind. Es ist möglich, den Magneten der Wirbelstrombremse als eine Art punktförmigen Magneten auszubilden, dessen Magnetfeldstärke mit zunehmender Entfernung abfällt. Das derart erzeugte Magnetfeld ist ausreichend inhomogen, um im Zusammenwirken mit einem Zahnrad des Uhrwerkantriebs oder dem separaten Eingriffselement, insbesondere einer weiteren Metallscheibe, die sich im inhomogenen Magnetfeld bewegt und insbesondere rotiert, eine Bremswirkung zu bewirken.

**[0010]** Das Eingriffselement der Wirbelstrombremse ist vorzugsweise als flächenmäßig großes rotierendes Element ausgebildet. Insbesondere kann das Eingriffselement als Metallscheibe, welche beispielsweise aus Stahl gefertigt ist, ausgebildet sein. Bei Betrieb der Antriebseinheit rotiert die Metallscheibe. Die Induktionswirkung ist bei großen Metallscheiben verbessert und somit ist eine optimale Bremswirkung der Wirbelstrombremse erreicht.

**[0011]** Es wird also vorzugsweise ausgenutzt, dass an der mechanisch arbeitenden Antriebseinheit die wenigstens eine als Eingriffselement wirkende Metallscheibe vorhanden ist, mit der eine Wirkverbindung mit dem Magneten hergestellt werden kann. Selbstverständlich können auch mehrere Elemente der Antriebseinheit oder des Antriebsmittels als Eingriffselemente der Kleinfueranlage dienen. Als Eingriffselemente im Sinne der Erfindung werden alle Elemente bzw. Einheiten der Antriebseinheit selbst oder von dieser angetriebene Elemente der Kleinfueranlage verstanden, die mit dem Magneten in Wechselwirkung stehen und mit diesem zusammen die Wirbelstrombremse realisieren. Unter einer Wirbelstrombremse im Sinne der Erfindung wird dementsprechend eine Anordnung des zumindest einen Magneten und des zumindest einen Eingriffselements angesehen, die in einer derartigen Wirkverbindung stehen, dass mittels Induktion von Wirbelströmen eine Bremswirkung realisierbar ist.

**[0012]** Auf dieser Art und Weise wird eine verschleißfreie Bremsung der Antriebseinheit ermöglicht, die noch dazu feinfühlig regulierbar ist und nicht nur stufenweise. Dies ist insofern überraschend, weil Wirbelstrombremsen üblicherweise lediglich bei Schienenfahrzeugen zum Einsatz kommen.

**[0013]** Vorteilhafter Weise ist der Magnet der Wirbelstrombremse als Permanentmagnet ausgebildet. Bei dieser Ausgestaltung wird keinerlei Stromzufuhr benötigt und die Kleinfueranlage kann weiterhin ohne jedwede Stromzufuhr reguliert werden, was insbesondere im Hinblick auf die mechanische Antriebseinheit wünschenswert ist.

**[0014]** Der Permanentmagnet ist vorzugsweise auf einer Achse verschwenkbar gelagert, so dass die Stärke der Wechselwirkung zwischen der Stahlscheibe und dem Permanentmagneten veränderbar ist. Insbesondere kann mittels Verschwenkung des Permanentmagneten eine stufenlose Einstellung der Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse erreicht werden, um eine besonders feinfühlig Regulierung der Brennstoffzufuhr zu realisieren.

**[0015]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung verläuft die Schwenkachse des Permanentmagneten parallel zur Rotationsachse der Stahlscheibe. Eine Verschwenkung des Permanentmagneten bewirkt somit eine Veränderung des inhomogenen Magnetfelds bezüglich der als Eingriffselement fungierenden Stahlscheibe, womit die stufenlose Einstellung der Wirbelstrombremse zur Regulierung insbesondere der Pelletzufuhr in die Brennkammer ermöglicht wird.

**[0016]** In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Abstand des Permanentmagneten zur Stahlscheibe und/oder ein seitlicher Überdeckungsgrad zwischen dem Permanentmagneten und der Stahlscheibe veränderbar ist. So ist in besonders bevorzugten Ausführungsformen sowohl die Orientierung des Magnetfelds bzw. der seitliche Überdeckungsgrad als auch der Abstand des Magneten zur Stahlscheibe in einer Stoppstellung derart gewählt, dass eine Bremswirkung der Wirbelstrombremse maximiert ist. Dabei ist insbesondere der Abstand zwischen dem Permanentmagneten und der Stahlscheibe minimiert. In einer Freigabe- oder Großstellung korrespondiert der Abstand des Permanentmagneten zur Stahlscheibe einem Maximum, wobei gleichzeitig der seitliche Überdeckungsgrad einem Minimum entspricht, so dass die Brennstoffzufuhr weitgehend ungebremst erfolgt.

**[0017]** Alternativ kann der Magnet der Wirbelstrombremse auch als Elektromagnet ausgebildet sein. Hierbei genügt es, eine Batterie als Stromquelle vorzusehen, weshalb bei dieser Ausgestaltung zumindest kein Stromanschluss an das Stromnetz vorhanden sein muss. Selbstverständlich ist es möglich, insbesondere in Wohnhäusern, die Wirbelstrombremse in Form eines Elektromagneten derart auszugestalten, dass sie an das Stromnetz anschließbar ist. Eine stromnetzunabhängige Ausgestaltung ist selbstverständlich dort vorzuziehen, wo ein Anschluss an das Stromnetz nicht möglich ist. Das Stromnetz bezeichnet dabei sowohl das öffentliche Stromnetz wie auch Privatstromnetze, beispielsweise in Form eines Notstromaggregates oder dgl., die zur Stromversorgung eines Hauses vorgesehen sein können.

**[0018]** In Ausführungsbeispielen, die Elektromagneten umfassende Wirbelstrombremsen aufweisen, kann eine stufenlose Einstellung der Bremskraftwirkung auf besonders einfache Art und Weise über eine Regulierung des Spulenstroms des Elektromagneten erfolgen.

**[0019]** Unabhängig davon, ob der zumindest eine Magnet der Wirbelstrombremse als Permanentmagnet oder als Elektromagnet ausgebildet ist, ist vorzugsweise eine Einstellvorrichtung an der Außenseite der Kleinf Feueranlage vorgesehen, durch die die Bremskraft der Wirbelstrombremse einstellbar ist. Somit ist bei Permanentmagneten aufweisenden Ausführungsformen vorgesehen, mittels der Einstellvorrichtung den Abstand und/oder die seitliche Überdeckung zwischen dem Permanentmagneten und dem Eingriffselement einzustellen.

**[0020]** Entsprechend ist bei Elektromagneten umfassenden Ausführungsformen vorgesehen, die Einstellung der Bremskraftwirkung mittels Regulierung des Spulenstroms zu realisieren. In jedem Fall ist eine besonders einfache Handhabung und Einstellung der Bremskraftwirkung während des Betriebs der Kleinf Feueranlage ermöglicht.

**[0021]** Zur Verbesserung der Wartbarkeit der Kleinf Feueranlage ist vorgesehen, dass die Antriebseinheit als Antriebsmodul aus der Kleinf Feueranlage entnehmbar ist. Damit wird eine besonders einfache Wartung der Antriebseinheit bzw. ein Austausch einer defekten Antriebseinheit ohne großen Montageaufwand ermöglicht.

**[0022]** In einer Stoppstellung der Einstellvorrichtung ist vorzugsweise ein Bremsselement, insbesondere ein Federblech, vorgesehen, welches das Eingriffselement, insbesondere die Stahlscheibe, durch mechanischen Eingriff beaufschlagt. Das Bremsselement wirkt somit unterstützend zur Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse, so dass ein Weiterbewegen der Antriebseinheit bzw. des von der Antriebseinheit angetriebenen Antriebsmittels in der Stoppstellung weitestgehend unterbunden ist und eine Brennstoffzufuhr in die Brennkammer gestoppt ist.

**[0023]** In Weiterbildung der Erfindung ist in Ausführungsformen, die einen Uhrwerksantrieb aufweisen, ein Aufzugsmechanismus zur Zuführung von mechanischer Energie vorgesehen. Der Aufzugsmechanismus ist durch einen drehmomentgesicherten Betätigungshebel, der insbesondere als Drehmomentratsche ausgeführt ist, gegen Überdrehung gesichert, um Schädigungen des Uhrwerkantriebs beim Aufziehen zu vermeiden.

**[0024]** Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungsfiguren näher erläutert. Diese zeigen:

**[0025]** Fig. 1 schematisch einen Querschnitt wesentlicher Teile der Kleinf Feueranlage,

- [0026] Fig. 2 einen schematischen Aufbau einer Wirbelstrombremse gemäß einer ersten Ausgestaltung und
- [0027] Fig. 3 einen schematischen Aufbau einer Wirbelstrombremse gemäß einer zweiten Ausgestaltung,
- [0028] Fig. 4 einen schematischen Aufbau einer Antriebseinheit mit einer Wirbelstrombremse gemäß einer dritten Ausgestaltung, wobei die Wirbelstrombremse exemplarisch in einer „Stopstellung“ und einer „Großstellung“ positioniert ist,
- [0029] Fig. 5 einen schematischen Aufbau der Antriebseinheit gemäß der dritten Ausgestaltung, wobei die Wirbelstrombremse exemplarisch in einer „Mittelstellung“ und einer „Kleinstellung“ positioniert ist.

[0030] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0031] Figur 1 zeigt schematisch eine Kleinf Feueranlage in Form eines Kaminofens 1 mit einem Gehäuse 2, in dem die einzelnen Einheiten des Kaminofens 1 angeordnet sind. Der Kaminofen 1 umfasst einen Brennstoffvorratsraum 3, einen Zuführbereich 4 mit einer Förderwalze als Antriebsmittel 5, eine Antriebseinheit 6 und eine Brennkammer 7. Die Antriebseinheit 6 umfasst eine mechanisch arbeitende Antriebsvorrichtung 8 sowie eine Wirbelstrombremse 9.

[0032] Die zeichnerisch nicht dargestellten Pellets oder andere Festbrennstoffe, wie beispielsweise Hackschnitzel oder dergleichen, werden im Brennstoffvorratsraum 3 gelagert, über den Zuführbereich 4 mittels der Förderwalze 5 in die Brennkammer 7 überführt und dort verbrannt. Dabei wird die Umdrehungsgeschwindigkeit der Förderwalze 5 von der Antriebseinheit 6 vorgegeben und reguliert.

[0033] Figur 2 zeigt eine Antriebseinheit 6 in einer ersten Ausgestaltung, wobei die Antriebsvorrichtung 8 der Antriebseinheit 6 nach Art eines Uhrwerks ausgebildet ist.

[0034] Eine Antriebsfeder 10 kann mittels eines nicht näher dargestellten und manuell bedienbaren Betätigungshebels oder dgl. aufgezogen werden, wobei der Antriebsfeder 10 mechanische Energie zugeführt wird. Die in der Antriebsfeder 10 gespeicherte potentielle Energie wird über Zahnräder 11, 12, 13 und ggf. weitere Elemente in Rotation umgesetzt und an die Förderwalze 5 zur Erzeugung deren Rotationsbewegung übertragen.

[0035] Dabei fungiert das Zahnrad 12 als metallisches Eingriffselement 12, das mit einem Permanentmagneten 14 in einer Wirkverbindung steht. Die Anordnung des Permanentmagneten 14 und des Eingriffselements 12 bildet die Wirbelstrombremse 9 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Der Magnet der Wirbelstrombremse 9 ist in Figur 2 als Permanentmagnet 14 bzw. als Stabmagnet dargestellt. Dieser ist rein schematisch angeordnet, tatsächlich ist er beweglich gelagert, so dass sowohl die Orientierung des von ihm erzeugten inhomogenen Magnetfeldes bezüglich des Eingriffselements 12 als auch der Abstand zwischen dem Permanentmagneten 14 und dem Eingriffselements 12 veränderbar ist. Dies bewirkt eine stufenlose Einstellung der Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse 9.

[0036] Das Antriebsmittel 5, die Antriebsvorrichtung 8 und die Wirbelstrombremse 9 sind jeweils als unabhängig voneinander zu realisierende Einheiten anzusehen, d. h. dass das Antriebsmittel 5 als Förderwalze, -schnecke, -schaufel oder beliebig anders realisiert sein kann. Das Antriebsmittel 5 ist als Förderelement zur Beschickung der Brennkammer 7 mit Festbrennstoff ausgebildet, welches zur Förderung des Brennstoffs die in der Antriebsfeder 10 mechanisch gespeicherte Energie nutzt.

[0037] Die Antriebsvorrichtung 8 muss wiederum nicht nach Art eines Uhrwerks ausgebildet sein, es kann auch jede andere mechanische Antriebsvorrichtung mit wenigstens einem sich bewegenden metallischen Eingriffselement 12 verwendet werden. Die Bewegung des Eingriffselements 12 erfolgt dabei dergestalt, dass sie im inhomogenen Magnetfeld der Wirbelstrombremse 9 erfolgt. In einem nicht näher dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst die mechanische Antriebseinheit 6 einen Energiespeicher zur Speicherung von poten-

tieller Energie, der als Anordnung von Gewichten ausgeführt ist, welche über Zugbänder und weitere Übertragungsmittel mit dem Antriebsmittel 5 verbunden sind, so dass diesem zur Förderung des Festbrennstoffs Energie zuführbar ist.

**[0038]** Die Wirbelstrombremse 9 kann, wie nachstehend noch gezeigt wird, auf mehrere Arten ausgebildet werden. Dabei kann grundsätzlich jede Art Wirbelstrombremse 9 mit jeder Art Antriebsvorrichtung 8 zusammenwirken, solange die Antriebsvorrichtung 8 nur, wie bereits erwähnt, ein sich bewegendes metallisches Eingriffselement 12 aufweist.

**[0039]** Das Eingriffselement 12 ist bevorzugt flächenmäßig groß ausgebildet. Dies ermöglicht die Ausbildung von starken Wirbelströmen bei entsprechender Stellung des Permanentmagneten 14, so dass die Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse 9 zum Abbremsen des Antriebsmittels 5 verbessert ist. Insbesondere lässt sich aufgrund der größeren Fläche des als Zahnrad ausgebildeten Eingriffselements 12 im Vergleich zu den Zahnrädern 11 und 13 eine größere Wechselwirkung des Magnetfeldes über die Fläche des Zahnrades 12 mit weniger Aufwand erzeugen, als es bei den Zahnrädern 11 und 13 der Fall ist. Diese sind hinsichtlich ihrer Oberfläche kleiner.

**[0040]** Figur 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Wirbelstrombremse 9, wobei der Magnet der Wirbelstrombremse 9 als Elektromagnet 15 ausgeführt ist. Die übrigen Elemente entsprechen im Wesentlichen den bereits in Verbindung mit Figuren 1 und 2 beschriebenen Teilen.

**[0041]** In Figur 3 ist die Anordnung der Wirbelstrombremse 9 in Bezug auf die Zahnräder 11, 12 und 13 im Querschnitt dargestellt. Die Wechselwirkung zwischen dem Elektromagneten 15 und dem Zahnrad 12 ist durch Veränderung der Stromstärke innerhalb des Leiters des Elektromagneten 15 möglich. Alternativ ist kann die Bremswirkung der Wirbelstrombremse 9 auch dadurch verändert werden, dass der Abstand zwischen Permanentmagnet 14 oder Elektromagnet 15 und Zahnrad 12 variiert wird. Je größer der Abstand zwischen dem Zahnrad 12 und dem Magneten ist, desto schwächer ist der Einfluss des Magnetfeldes und desto geringer sind dementsprechend auch die Inhomogenitäten und damit auch die Bremskraft der Wirbelstrombremse 9.

**[0042]** Die Stellung der Wirbelstrombremse 9 bzw. der Stromdurchfluss durch den Leiter der Wirbelstrombremse 9 ist bevorzugt durch eine Einstellvorrichtung an der Außenseite der Kleinfueranlage einstellbar.

**[0043]** Es versteht sich, dass das Eingriffselement 12 auch als separate Metallscheibe ausgeführt sein kann. Figuren 4 - 5 zeigen beispielhaft ein drittes Ausbildungsbeispiel der Erfindung, bei dem das Eingriffselement 12 als Stahlscheibe ausgeführt ist, die auf einer Rotationsachse 16 angeordnet ist. Bei Betrieb der Antriebseinheit 6 rotiert die Stahlscheibe 12 im inhomogenen Magnetfeld, das von einem Magneten 14 erzeugt wird.

**[0044]** Die Wirkungsweise der Wirbelstrombremse 9 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung entspricht im Wesentlichen der bereits in Figur 2 gezeigten Ausführungsform. Der Permanentmagnet 14 der dritten Ausführungsform ist auf einer Schwenkachse 17, die parallel zur Rotationsachse 16 verläuft, schwenkbar gelagert.

**[0045]** Eine Verschwenkung des Permanentmagneten 14 bezüglich des Eingriffselements 12 wird über eine manuelle Betätigung der Einstellvorrichtung bewirkt, die an der Außenseite der Kleinfueranlage 1 angeordnet ist. Entsprechend ist der Permanentmagnet 14 bezüglich des Eingriffselements 12 in verschiedene Stellungen positionierbar. Die Einstellung erfolgt dabei stufenlos. Figuren 4 und 5 zeigen beispielhaft verschiedene Stellungen des Permanentmagneten 14 bezüglich des Eingriffselements 12. In den verschiedenen Positionen wird sowohl der Abstand des Permanentmagneten 14 zum Eingriffselement 12 als auch dessen Orientierung, insbesondere die seitliche Überdeckung zwischen dem Permanentmagneten 14 und dem Eingriffselement 12 variiert.

**[0046]** Figur 4 zeigt den Permanentmagneten 14 in einer ersten Stellung S<sub>0</sub>, die einer „Stopstellung“ entspricht, in der die Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse 9 maximiert ist. Entsprechend ist der Abstand zwischen dem Permanentmagneten 14 und dem als Stahlscheibe

ausgebildeten Eingriffselement 12 minimiert. Gleichzeitig ist der seitliche Überdeckungsgrad zwischen dem Permanentmagneten 14 und dem Eingriffselement 12 maximiert. Zusätzlich zur Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse 9 beaufschlagt ein als Federblech ausgeführtes Bremsselement 18 das Eingriffselement 12 durch mechanischen Eingriff. Eine Förderung von Brennstoff wird somit in der in Figur 4 gezeigten Stoppstellung weitgehend unterbunden.

**[0047]** Ebenso ist in Figur 4 eine vierte Stellung S3 gestrichelt dargestellt, die zu einer „Großstellung“ der Wirbelstrombremse 9 korrespondiert, bei der der Permanentmagnet 14 derart positioniert ist, dass eine Bremskraftwirkung weitgehend unterbunden ist. Dementsprechend ist der seitliche Überdeckungsgrad des Permanentmagneten 14 mit dem Eingriffselement 12 minimiert und der entsprechende Abstand maximiert. Das als Federblech ausgeführte Bremsselement 18 ist ebenso vom Eingriffselement 12 weggeschwenkt. Die in Figur 4 gezeigte vierte Stellung S3 korrespondiert zu einer weitgehend ungebremsten Förderung von Brennstoffmaterial.

**[0048]** Figur 5 zeigt weitere beispielhafte Stellungen S1, S2 des Permanentmagneten 14 bezüglich des Eingriffselements 12. Die dritte Stellung S2 korrespondiert zu einer „Mittelstellung“, bei der der Permanentmagnet 14 im Vergleich zu der in Figur 4 gestrichelt dargestellten „Großstellung“ S3 etwas in Richtung des Eingriffselements 12 verschwenkt ist. Dementsprechend ist die Bremskraftwirkung der Wirbelstrombremse 9 im Vergleich zu der in Figur 4 gezeigten „Großstellung“ S3 leicht erhöht. Der seitliche Überdeckungsgrad des Permanentmagneten 14 ist bezüglich des Eingriffselements 12 und der Abstand des Permanentmagneten 14 ist bezüglich des Eingriffselements 12 derart verändert, dass eine größere Bremskraftwirkung erzielt wird.

**[0049]** Figur 5 zeigt die Wirbelstrombremse 9 der Antriebseinheit 6 des dritten Ausführungsbeispiels in einer zweiten Stellung S1, die einer „Kleinstellung“ entspricht, in der die Bremskraftwirkung noch weiter im Vergleich zur „Mittelstellung“ S2 erhöht ist. Dementsprechend ist der Permanentmagnet 14 weiter in Richtung des Eingriffselements 12 verschwenkt. Die in Figur 5 dargestellte „Kleinstellung“ S1 entspricht somit einem minimalen Fördervolumen der Antriebseinheit 6.

**[0050]** Die in Figuren 4 und 5 gezeigte Ausführungsform der Antriebseinheit 6 ist mit dem insbesondere als Förderwalze ausgebildeten Antriebsmittel 5 lösbar verbunden. Die Antriebseinheit 6 ist als herausnehmbares Antriebsmodul ausgebildet, sodass diese bei einem Defekt leicht ausgetauscht werden kann.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Kaminofen
- 2 Gehäuse
- 3 Brennstoffvorratsraum
- 4 Zuführbereich
- 5 Antriebsmittel
- 6 Antriebseinheit
- 7 Brennkammer
- 8 Antriebsvorrichtung
- 9 Wirbelstrombremse
- 10 Antriebsfeder
- 11 Zahnrad
- 12 Eingriffselement
- 13 Zahnrad
- 14 Permanentmagnet
- 15 Elektromagnet
- 16 Rotationsachse
- 17 zweite Achse
- 18 Bremsselement
- S0 erste Stellung
- S1 zweite Stellung
- S2 dritte Stellung
- S3 vierte Stellung

## Patentansprüche

1. Kleinfeueranlage, insbesondere Kaminofen (1), Kamineinsatz, Ofeneinsatz und dergleichen für Festbrennstoffe, mit einem über einen Zuführbereich (4) mit einer Brennkammer (7) verbundenen Brennstoffvorratsraum (3), wobei der im Brennstoffvorratsraum (3) bevorratete Festbrennstoff in die Brennkammer (7) über ein im Zuführbereich (4) angeordnetes und beweglich gelagertes Antriebsmittel (5) gefördert wird, das über eine mechanisch ausgebildete Antriebseinheit (6) rotierend angetrieben ist,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinheit (6) mit einer Wirbelstrombremse versehen ist, die wenigstens einen Magneten und ein rotierendes Eingriffselement umfasst, wobei der Magnet mit dem wenigstens einem rotierenden Eingriffselement (11, 12, 13) in Eingriff steht oder bringbar ist, das an die Antriebseinheit (6) oder das Antriebsmittel (5) gekoppelt ist.
2. Kleinfeueranlage nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinheit (6) nach Art eines Uhrwerks ausgebildet ist und die Wirbelstrombremse (9) in das Gehäuse des Uhrwerkantriebs integriert ist.
3. Kleinfeueranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass das Eingriffselement als flächenmäßig großes rotierendes Element (12) in Form einer Stahlscheibe ausgebildet ist.
4. Kleinfeueranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Magnet der Wirbelstrombremse (9) als Permanentmagnet (14) ausgebildet ist.
5. Kleinfeueranlage nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Permanentmagnet (14) derart auf einer Achse verschwenkbar gelagert ist, dass die Stärke der Wechselwirkung zwischen der Stahlscheibe und dem Permanentmagnet (14) veränderbar ist.
6. Kleinfeueranlage nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkachse (17) des Permanentmagneten (14) parallel zur Rotationsachse (16) der Stahlscheibe verläuft.
7. Kleinfeueranlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Magnet der Wirbelstrombremse (9) als Elektromagnet (15) ausgebildet ist.
8. Kleinfeueranlage nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Spulenstrom des Elektromagneten (15) der Wirbelstrombremse (9) veränderbar ist.
9. Kleinfeueranlage nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand und/oder ein seitlicher Überdeckungsgrad zwischen dem Permanentmagneten (14) und der Stahlscheibe veränderbar ist.
10. Kleinfeueranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremskraft der Wirbelstrombremse (9) durch eine Einstellvorrichtung an der Außenseite der Kleinfeueranlage (1) einstellbar ist, durch welche entweder der Abstand und/oder die seitliche Überdeckung zwischen Permanentmagnet (14) und Eingriffselement (12) oder der Spulenstrom einstellbar ist.

11. Kleinfeueranlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Antriebseinheit (6) als Antriebsmodul aus der Kleinfeueranlage entnehmbar sind.
12. Kleinfeueranlage nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
in einer Stoppstellung der Einstellvorrichtung des Eingriffselementes (12) von einem durch  
mechanischen Eingriff wirkenden Bremsselement (18), insbesondere einem Federbereich  
beaufschlagt wird.
13. Kleinfeueranlage nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
ein Aufzugsmechanismus des Uhrwerksantriebs durch einen drehmomentgesicherten Be-  
tätigungshebel, insbesondere eine Drehmomentratsche, gegen Überdrehung gesichert ist.

**Hierzu 4 Blatt Zeichnungen**

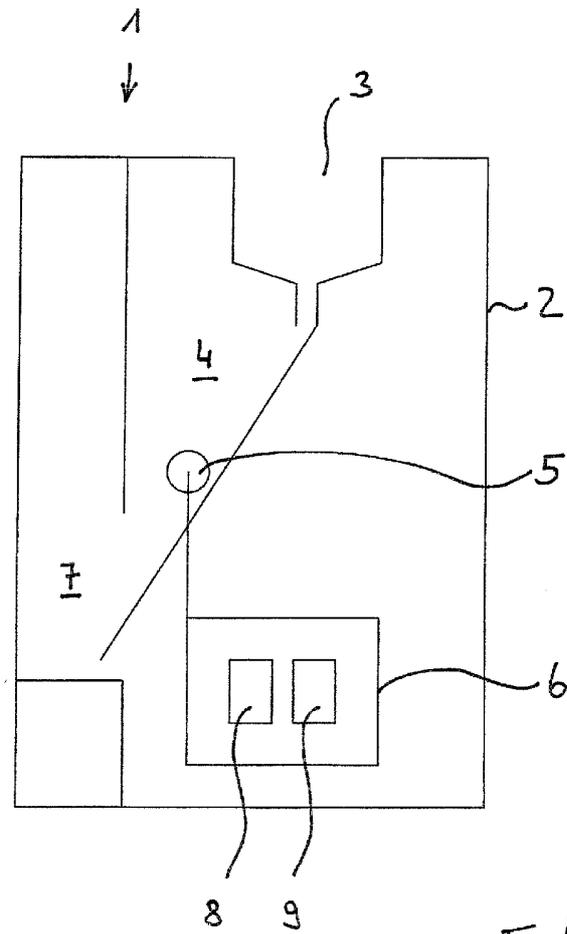


Fig. 1

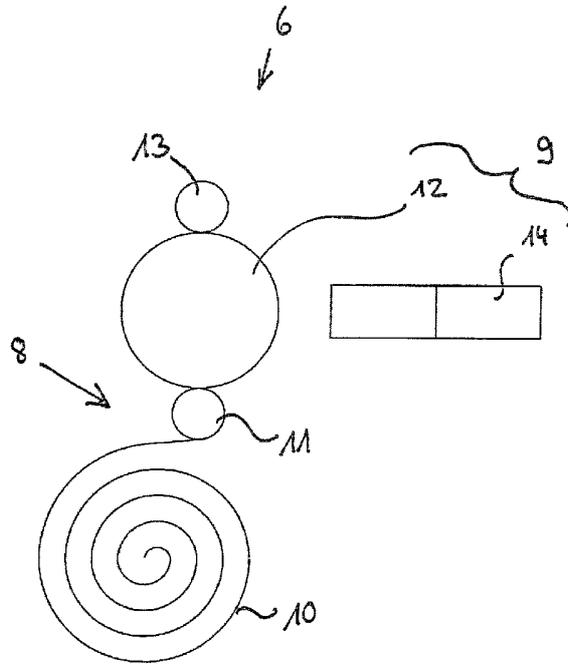


Fig. 2

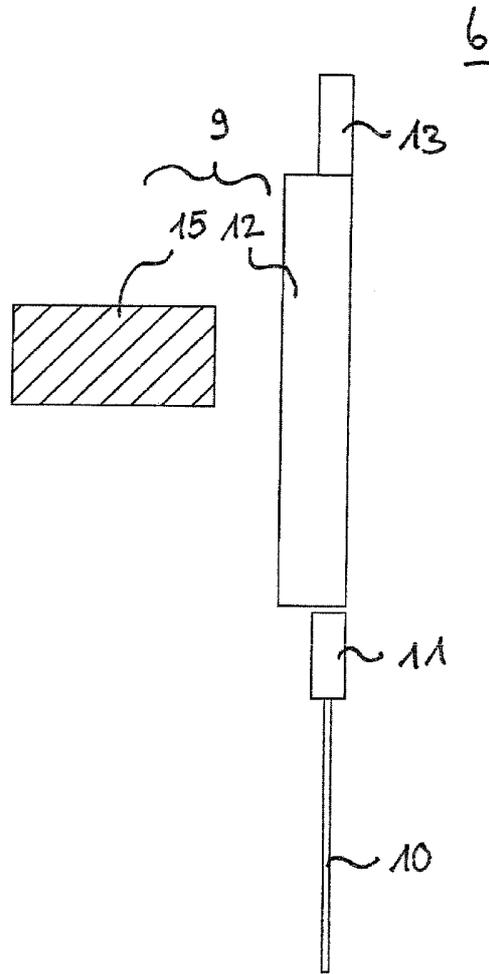


Fig. 3

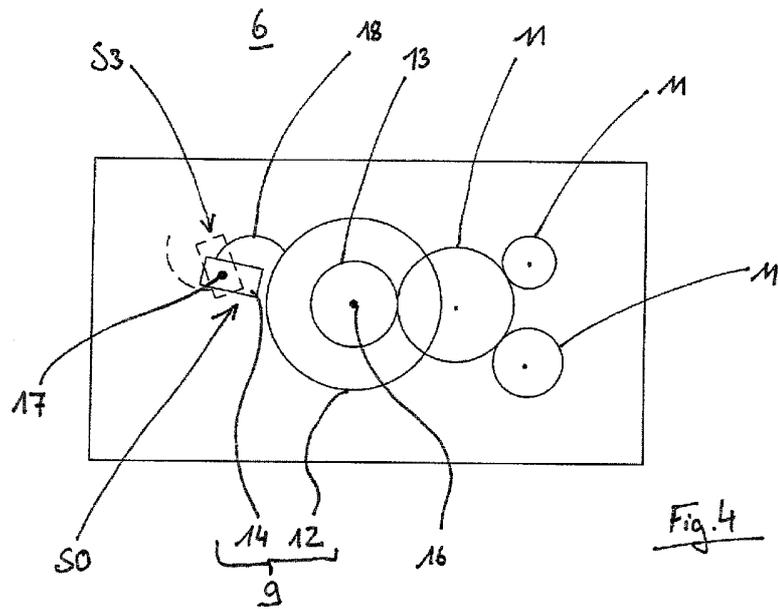


Fig. 4

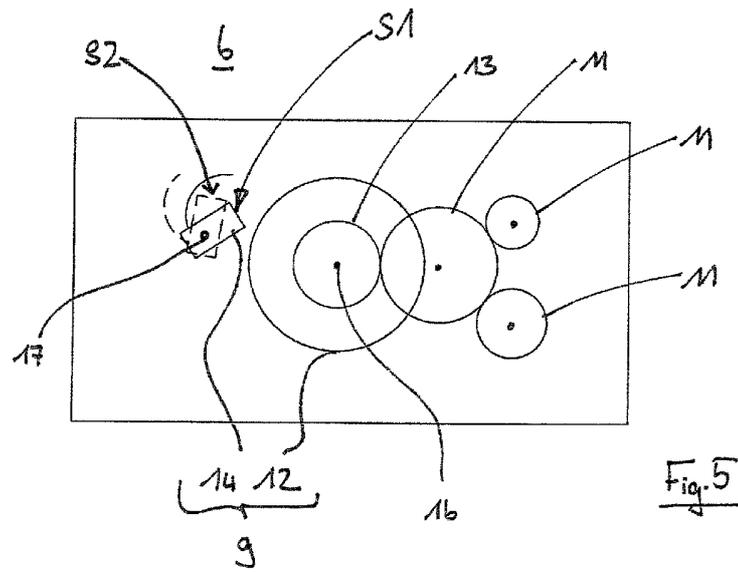


Fig. 5