

(19)



(11)

EP 2 107 316 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
F24B 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09004313.4**

(22) Anmeldetag: **26.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Andreas Lühring**
26810 Westoverledingen (DE)

(74) Vertreter: **Jabbusch, Matthias et al**
Jabbusch Siekmann & Wasiljeff
Patentanwälte
Hauptstrasse 85
26131 Oldenburg (DE)

(30) Priorität: **01.04.2008 DE 202008004505 U**

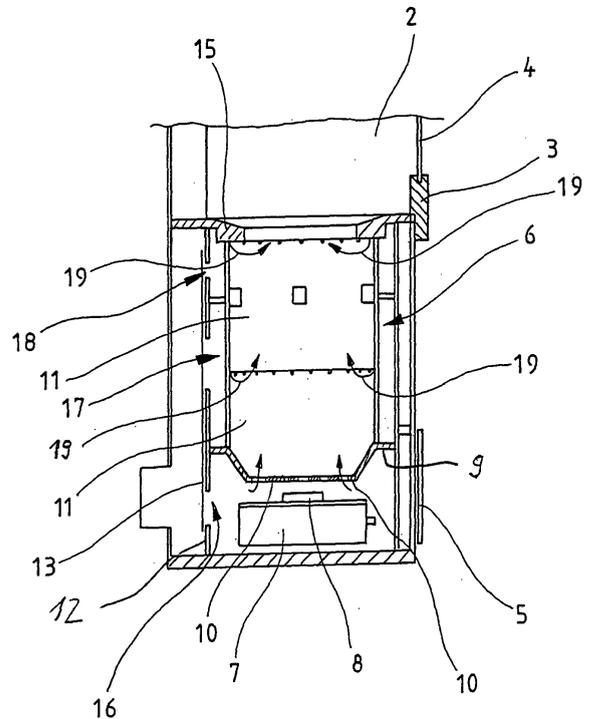
(71) Anmelder: **Leda Werk GmbH & Co. KG**
26789 Leer (DE)

(54) Kaminofen zum Verbrennen von Festbrennstoffen mit zumindest einem Verbrennungsraum

(57) Bei einem Kaminofen zum Verbrennen von Festbrennstoffen mit zumindest einem Verbrennungsraum, welcher von Kaminofenwänden eingefasst ist, wobei in zumindest einer Kaminofenwand eine Tür mit Sichtscheibe angeordnet ist und wobei im Verbrennungsraum eine Brennkammer mit Seitenwänden und einem Boden aufgenommen ist, ist vorgesehen, dass die Brennkammer zumindest abschnittsweise unterhalb der Ebene der unteren Kante der Tür angeordnet ist und in den Seitenwänden der Brennkammer Durchbrüche angeordnet sind, durch welche Verbrennungsluft in das Innere der Brennkammer führbar ist.

In diesem Kaminofen ist ein möglichst vollständiges emissionsarmes Verbrennen der eingebrachten Festbrennstoffe ermöglicht.

Fig. 6



EP 2 107 316 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kaminofen zum Verbrennen von Festbrennstoffen mit zumindest einem Verbrennungsraum, welcher von Kaminofenwänden eingefasst ist, wobei an zumindest einer Kaminofenwand eine Tür angeordnet ist und wobei im Verbrennungsraum eine Brennkammer mit Seitenwänden und einem Boden aufgenommen ist.

[0002] Als Kaminofen der eingangs genannten Gattung werden in dieser Anmeldung auch Kamineinsätze oder Heizeinsätze verstanden. Ein derartiger Kaminofen kann auch ein Holzvergaser sein.

[0003] Es ist erforderlich, die Wärmeleistung von Festbrennstoff-Feuerstätten an den heutigen Gebäudestandard anzupassen. Die abzugebende Wärmeleistung im Normalbetrieb, d.h. ohne Drosselung der Verbrennung, an den Aufstellraum soll dabei reduziert werden. Dies wird durch eine Reduzierung der Brennstoffaufgabemenge erreicht, wobei jedoch ein hoher Wirkungsgrad und ein schadstoffarmer Abbrand wünschenswert ist.

[0004] Problematisch ist insbesondere, bei verringertem Brennstoffeinsatz eine schadstoffarme Verfeuerung von Scheitholz während der gesamten Abbrandperiode zu erreichen. Insbesondere in der Start- und Ausbrandphase erfolgt bei bekannten Kaminöfen kein vollständiges Verbrennen der Festbrennstoffe, häufig bleiben nicht verbrannte Teile von z.B. Scheithölzern im Kaminofen zurück.

[0005] Bei den heute bekannten Festbrennstoff-Feuerstätten werden Holzscheite regelmäßig liegend im Feuerraum bzw. Brennraum eingelegt. Die Brennraumweite bzw. -tiefe ist der Scheitholzlänge angeglichen. Verbrennungsluft wird dem Brenngut, bestehend aus Asche, Glutbett und neu aufgelegten Holzscheiten, von unten zugeführt. Die Verbrennung eines einzelnen Holzschaites ist dabei ein mehrstufiger Vorgang, sie besteht aus der Trocknung, Entgasung/Pyrolyse und daran anschließender Ausbrandphase. Ein hoher Wirkungsgrad kann nur über eine hohe Temperatur, optimale Verweilzeit und eine gute Vermischung der Brenngase mit der Verbrennungsluft erreicht werden. Hierzu ist jeweils eine auf die einzelnen Abbrandphasen abgestimmte Verbrennungsluftzufuhr erforderlich.

[0006] In einfachen Brennräumen wird im unteren Bereich die gesamte Verbrennungsluft zugeführt. Ohne weitere Luftzufuhr erfolgt allerdings in diesen Brennräumen keine emissionsarme Ausbrandphase. Im Stand der Technik wurde bereits vorgeschlagen, oberhalb des Brenngutes im selben Brennraum z.B. über Düsen in der Rückwand des Brennraumes in größerer Menge so genannte Sekundärluft in die aufsteigenden Brenngase zu injizieren. Dadurch wird die Ausbrandphase verbessert.

[0007] Weiterhin ist zu beachten, dass bei heutigen Festbrennstoff-Feuerstätten eine großzügige Sicht auf das Feuer aufgrund Kundenwunsches gefordert ist. Diese kann unter Beachtung befriedigender Emissionswerte nur über eine geschlossene Tür des Verbrennungs-

raums erreicht werden. Regelmäßig ist eine großzügige Sichtscheibe in der Tür angeordnet, die in den meisten Fällen zum Feuerbett des Brennraumes herunterreicht. Ein innenseitiges Beschlagen der Sichtscheibe mit Verbrennungsrückständen wird dann durch eine so genannte Scheibenspülluft verhindert, die als Luftvorhang hinter der Sichtscheibe von oben nach unten herabfällt und direkt zum Brenngut strömt. Dieser zusätzliche Luftüberschuß wirkt sich deutlich nachteilig aus, da im Bereich des Brenngutes nur eine geringe Luftmenge von unten als Primärluft zur Verbrennung benötigt wird. Dieser massive Effekt wächst mit der Größe der Sichtscheibe deutlich an.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kaminofen der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, in dem ein möglichst vollständiges und emissionsarmes Verbrennen der eingebrachten Festbrennstoffe ermöglicht ist.

[0009] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Brennkammer zumindest abschnittsweise unterhalb der Ebene der unteren Kante der Tür angeordnet ist und in den Seitenwänden der Brennkammer Durchbrüche angeordnet sind, durch welche Verbrennungsluft in das Innere der Brennkammer führbar ist.

[0010] Durch die Anordnung der Brennkammer unterhalb der Ebene der unteren Türkante erfolgt eine Auftrennung der drei Abbrandphasen in von einander verschiedene räumliche Bereiche. Unterhalb der unteren Türkante, also in einem Bereich, der von Benutzern des Kaminofens nicht sichtbar ist, wird in der Brennkammer der Trocknungs- und Pyrolyseraum für die Feststoffverbrennung angeordnet. Oberhalb der unteren Türkante und damit im Sichtbereich ist dagegen der Flammenraum für den Ausbrand der Brenngase befindlich.

[0011] Die erfindungsgemäß vorgesehene Brennkammer unterhalb der Türkante kann in ihrer Größe minimiert sein. Dadurch kann das Volumen der eingesetzten Festbrennstoffe reduziert werden. Ein mit der erfindungsgemäßen Brennkammer ausgerüsteter Ofen kann schmal gebaut sein, beispielsweise bei zylindrischer Ausbildung einen Durchmesser von etwa 36 cm aufweisen. Die Holzscheite, beispielsweise zwei Stück zur gleichen Zeit, können in vertikaler Ausrichtung in die Brennkammer eingestellt werden. Bei dieser Ausrichtung der Holzscheite erfolgt ein schnelles Anbrennen von unten. Die Nennwärmeleistung ist reduziert. Die ausbrennenden Gase befinden sich dann oberhalb der Brennkammer, ihr Flammenspiel ist ungehindert über die Sichtscheibe zu beobachten. Das optisch störende Asche- und Glutbett liegt dabei jedoch vorteilhaft außerhalb des Sichtbereiches. Insgesamt wird also eine optimale Verbrennung der Festbrennstoffe unabhängig von der Größe der Sichtscheibe erreicht. Die Luftzufuhr ist optimal an eine vorzugsweise geringe Festbrennstoffmenge angepasst.

[0012] Die erfindungsgemäß vorgesehenen Durchbrüche der Brennkammer, durch welche Verbrennungsluft in das Innere der Brennkammer führbar ist, ermöglichen aufgrund optimaler Luftzufuhr eine emissionsarme

und vollständige Verbrennung der eingebrachten Festbrennstoffe. Es kann ein optimierter geringer Luftüberschuß hergestellt werden, wobei eine Verbrennungsluftunterversorgung ausgeschlossen ist. Die Festbrennstoffe können bis zur Feinasche restlos verbrannt werden, wodurch sich auch die Aschebeseitigung aus dem Kaminofen vereinfacht.

[0013] In der Brennkammer erfolgt eine Verfeuerung im Kernvergasungs-Verfahren. Beispielsweise steht der Brennstoff zentriert im Brennraum, wird in diesem im vollen Umfang zum schadstoffarmen Ausbrand gebracht. Glutstücke oder Verbrennungsrückstände können beim Nachlegen nicht herausfallen, auch das Anzünden, Befüllen, Entaschen und Reinigen wird vereinfacht. Nur eine kurze Anheizphase ohne Vorfeuer und Glutbett ist erforderlich, es stellt sich schnell ein lebhaftes Feuer ein. Es kann auch vorgesehen sein, daß der Brennstoff im Brennraum liegend angeordnet ist. Für diesen Fall ist die Brennkammer beispielsweise quaderförmig ausgebildet, sie kann bei dieser Ausbildung auch von der Seite her befüllt werden. Der Durchtritt der Flammen erfolgt wieder nach oben.

[0014] Nach einer ersten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der freie Querschnitt der Durchbrüche veränderbar ist. Durch eine geänderte Querschnittsgestaltung kann die Luftmenge, welche in die Brennkammer geführt wird, eingestellt werden.

[0015] Weitere Durchbrüche sind vorzugsweise als Düsenlöcher ausgebildet, welche in voneinander verschiedenen Höhen in den Seitenwänden der Brennkammer angeordnet sind. Durch eine Düse kann die hindurchtretende Luft etwas beschleunigt werden, so dass sie bis in die Mitte der Brennkammer vorströmen kann. Das Anordnen in voneinander verschiedenen Höhen ermöglicht ein paralleles Einbringen von Luft in voneinander verschiedene Höhenebenen in der Kammer. Die Düsenlöcher können beispielsweise in der Brennkammer umlaufend angeordnet sein. Durch die Zugabe dieser Sekundärluft in mehreren Ebenen ist eine bessere Abstimmung für den ausgasenden Brennstoff erreichbar. Es treten keine Toträume in der Durchmischung der Sekundärluft mit dem ausgasenden Brennstoff in der Pyrolysephase auf, da der Brennraum kompakt ausgebildet ist. Die brennbaren Gase werden durch eine letztmalige Durchmischung mit Sauerstoff bei Austritt aus der Brennkammer vollständig ausgenutzt. Die brennbaren Gase treten dabei aus der Brennkammer unterhalb der Tür in den Flammenraum hinter der Sichtscheibe aus. Eine deutliche Steigerung der Flammenintensität ist die vorteilhafte Folge. Die Sekundärluft wird somit bereits beim Verlassen der brennbaren Gase aus der Brennkammer unterhalb der Tür hinzugegeben. Dadurch steht alles, was brennbar ist, in Flammen. Durch das intensive Flammenspiel entstehen hohe Temperaturen, welche zu vorteilhaften niedrigen Emissionswerten führen.

[0016] Nach einer nächsten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Boden der Brennkammer durch einen Lochrost ausgebildet ist. Asche kann durch

diesen Lochrost hindurchfallen, unterhalb des Lochrostes kann zur Aufnahme der Asche eine Schublade oder ein ähnliches Aufnahmegefäß vorgesehen sein. Durch den Lochrost hindurch ist zudem ein Anzünden der Festbrennstoffe ermöglicht.

[0017] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die Seitenwände aus abschnittsweise geschlitzten Wandkörpern zusammengesetzt sind.

[0018] Zur weiteren Ausbildung der Erfindung ist noch vorgesehen, dass die Brennkammer an ihrem oberen Ende eine Durchbranddüse aufweist. Durch die Düse können zunächst die Festbrennstoffe in die Brennkammer eingebracht werden, brennen diese Festbrennstoffe, treten die Flammen durch die Düse hindurch aus der Brennkammer aus. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Durchbranddüse ein in den oberen Rand der Brennkammer eingesetzter Ring ist.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel, aus dem sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht eines Kaminofens zum Verbrennen von Festbrennstoffen,

Fig. 3: eine perspektivische Teilansicht des Kaminofens gemäß Fig. 1,

Fig. 4: eine maßstäbliche vergrößerte Ansicht der Einzelheit IV in Fig. 3,

Fig. 5: ein Bauteil des Kaminofens nach Fig. 1, und

Fig. 6: eine Schnittansicht des in den Kaminofen eingesetzten Bauteils nach Fig. 5.

[0020] Der Kaminofen weist eine zylinderförmige Kontur auf. An seinem oberen Ende ist ein Abgasstutzen 1 angeordnet. Unterhalb des Abgasstutzens 1 ist ein Flammenraum 2 vorgesehen, dieser ist mit einer Öffnung im Umfang des Kaminofens ausgerüstet, wobei diese Öffnung durch eine schwenkbar angelenkte Tür 3 verschlossen werden kann. In die Tür 3 ist eine Sichtscheibe 4 eingesetzt. Unterhalb des Flammenraums 2 ist in die Peripherie des Kaminofens eine Schwenktür 5 eingesetzt.

[0021] Unterhalb des Flammenraumes 2 ist in den Kaminofen eine Brennkammer 6 eingesetzt. Die Brennkammer 6 ist teilweise unterhalb der Ebene der unteren Kante der Tür 3 angeordnet.

[0022] Unterhalb der Brennkammer 6 ist ein Aschekasten 7 vorgesehen, der in Fig. 3 und 4 gezeigt ist. Die Schwenktür 5 kann aufgeschwenkt werden, dann ist der Aschekasten 7 aus dem Kaminofen entnehmbar. Der Aschekasten 7 ist noch mit einer Aufnahme 8 für eine Anzündhilfe ausgerüstet. Diese Aufnahme 8 ist profilförmig ausgebildet, sie kann einen Kohleanzünder oder ähnliches tragen, nach dem Einschieben des Aschekastens 7 in den Kaminofen ist diese Anzündhilfe dann unterhalb der Brennkammer 6 angeordnet.

[0023] Fig. 6 verdeutlicht den Aufbau der Brennkammer 6. Im unteren Bereich ist ein Bodenflansch 9 vorgesehen, welcher einen Lochrost 10 aufnimmt. Flammen der Anzündhilfe, welche in der Aufnahme 8 gehalten ist, können somit durch den Lochrost 10 in das Innere der Brennkammer 6 vortreten und dort befindliches Brenngut anzünden.

[0024] Die Seitenwände der Brennkammer 6 sind innen aus abschnittsweise geschlitzten Wandkörpern 11 ausgebildet. Durch die Schlitze werden weitere Durchbrüche bereitgestellt, durch welche Luft in das Innere der Brennkammer 6 eintreten kann. Die Brennkammer 6 weist außen noch einen Zwischenmantel 12 sowie ein mantelumschließendes Blech 13 auf, welches einen Verstellhebel 14 trägt.

[0025] Im oberen Bereich der Brennkammer 6 ist eine Durchbranddüse 15 vorgesehen.

[0026] Fig. 5 zeigt, daß durch die äußeren Bauteile der Brennkammer 6 Durchbrüche 16, 17, 18 geschaffen werden, durch welche Verbrennungsluft in das Innere der Brennkammer 6 eintreten kann. Durch eine Verschiebung des mantelumschließenden Bleches 13 auf dem Zwischenmantel 12 ist die Weite dieser Durchbrüche 16, 17, 18 einstellbar. Die Brennkammer 6 ist somit doppelwandig ausgebildet. Luft tritt zunächst durch die Durchbrüche 16, 17, 18 des Zwischenmantels 12 hindurch, anschließend durch die weiteren Durchbrüche in den Wandkörpern 11 hindurch.

[0027] In Fig. 6 ist noch gezeigt, dass durch die geschlitzten Wandkörper 11 Verbrennungsluft hindurchtreten kann, die weiteren Durchbrüche sind als Düsenlöcher ausgebildet und in zwei Ebenen innerhalb der Brennkammer 6 angeordnet. Hindurchtretende Luft ist mit Pfeilen 19 gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. Kaminofen zum Verbrennen von Festbrennstoffen mit zumindest einem Verbrennungsraum, welcher von Kaminofenwänden eingefaßt ist, wobei in zumindest einer Kaminofenwand eine Tür mit Sichtscheibe angeordnet ist und wobei im Verbrennungsraum eine Brennkammer mit Seitenwänden und einem Boden aufgenommen ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennkammer (6) zumindest abschnittsweise unterhalb der Ebene der unteren Kante der Tür (3) angeordnet ist und in den Seitenwänden der Brennkammer (6) Durchbrüche (16, 17, 18) angeordnet sind, durch welche Verbrennungsluft in das Innere der Brennkammer (6) führbar ist.
2. Kaminofen nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der freie Querschnitt der Durchbrüche (16, 17, 18) veränderbar ist.
3. Kaminofen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß weitere Durchbrüche als Düsenlöcher ausgebildet sind, welche in voneinander verschiedenen Höhen in den Seitenwänden der Brennkammer (6) angeordnet sind.

4. Kaminofen nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die weiteren Düsenlöcher in der Brennkammer (6) umlaufend angeordnet sind.
5. Kaminofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Boden der Brennkammer (6) durch einen Lochrost (10) ausgebildet ist.
6. Kaminofen nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** unterhalb des Lochrostes (10) ein Aschekasten (7) angeordnet ist und daß dem Aschekasten (7) zumindest eine Aufnahme (8) für eine Anzündhilfe zugeordnet ist.
7. Kaminofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Seitenwände aus abschnittsweise geschlitzten Wandkörpern (11) zusammengesetzt sind.
8. Kaminofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennkammer (6) zylinderförmig ausgebildet ist.
9. Kaminofen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennkammer (6) quaderförmig ausgebildet ist.
10. Kaminofen nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Brennkammer (6) an ihrem oberen Ende eine Durchbranddüse (15) aufweist.
11. Kaminofen nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Durchbranddüse (15) ein in den oberen Rand der Brennkammer (6) eingesetzter Ring ist.

Fig. 1

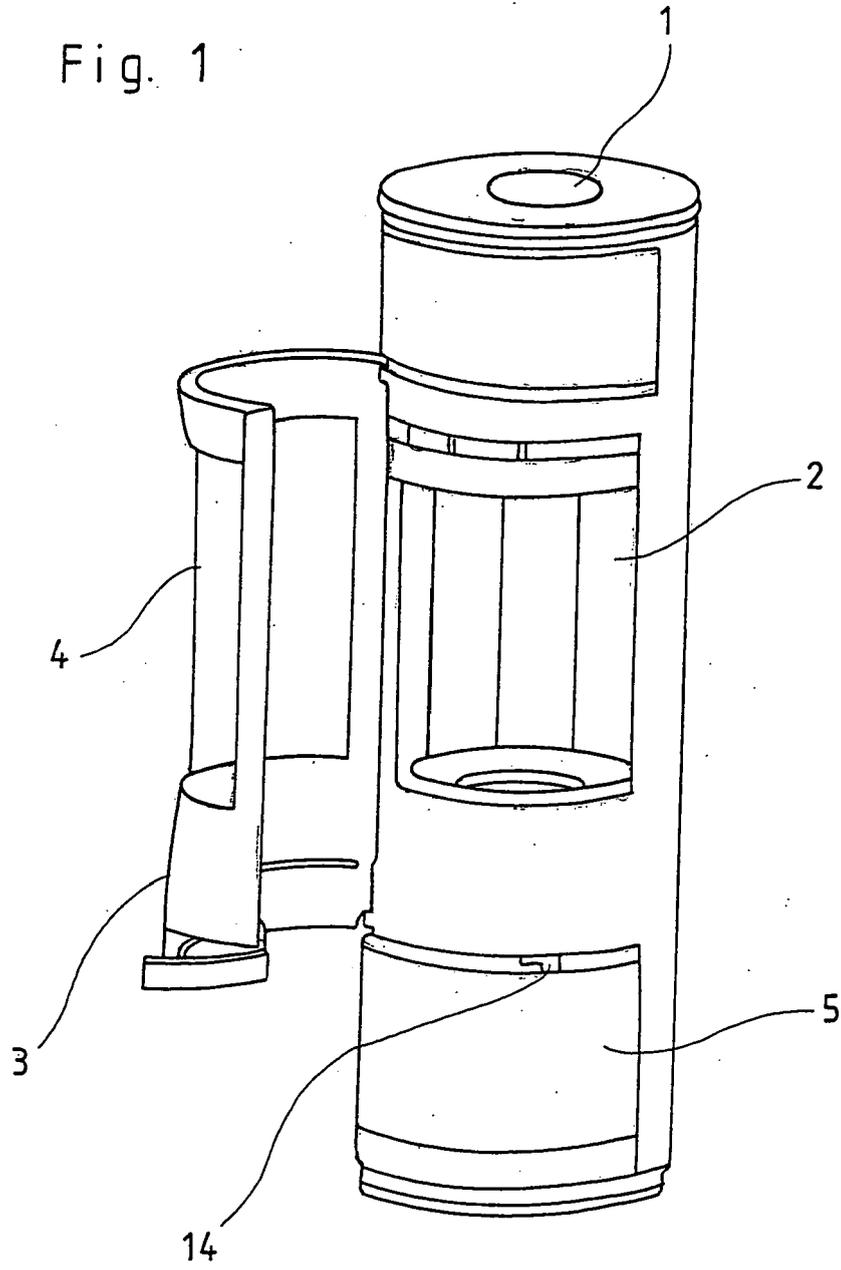


Fig. 3

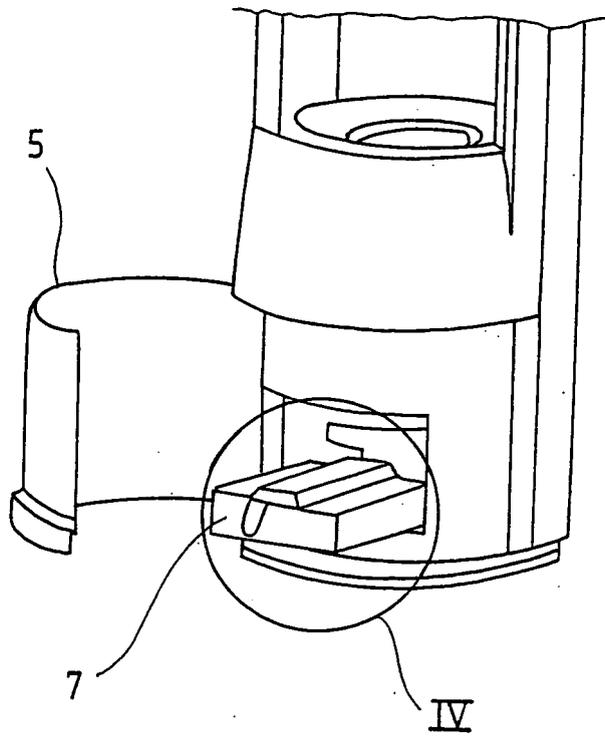
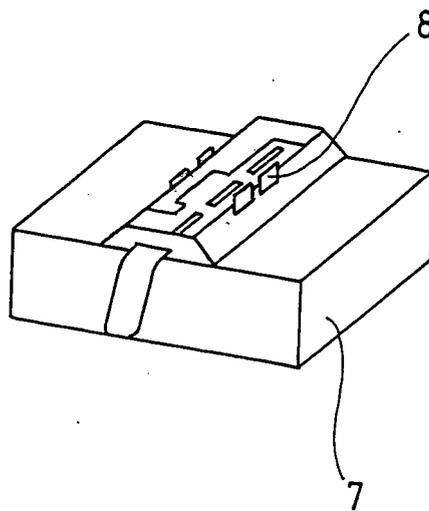


Fig. 4



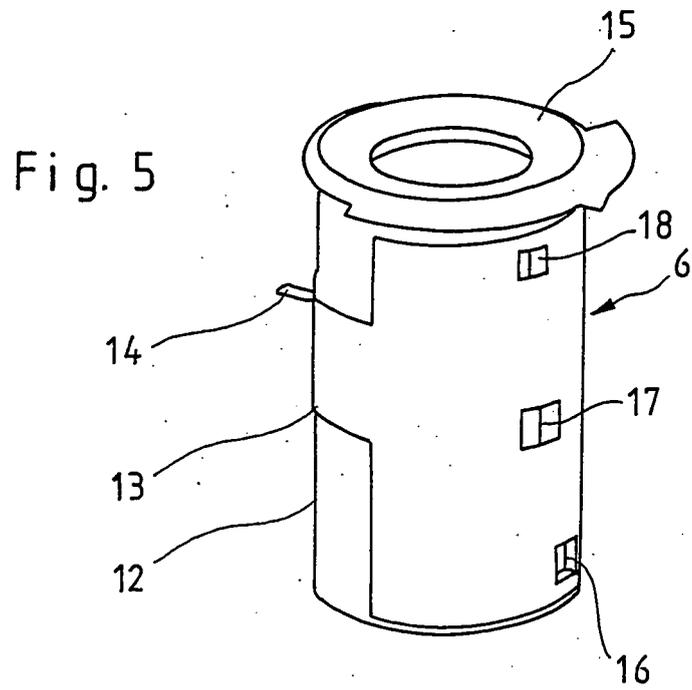


Fig. 6

