(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 452 801 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(51) Int Cl.:
F23B 30/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04002105.7**

(22) Anmeldetag: **31.01.2004**

(54) Vorrichtung zur Beheizung eines wärmetechnischen Gerätes mit festem, schüttfähigem Brennmaterial

Heating Apparatus for Solid Bulk Fuel

Appareil de chauffage pour combustible solide en vrac

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **28.02.2003 DE 10308695**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2004 Patentblatt 2004/36

(73) Patentinhaber: **Georg Fischer GmbH & Co. KG**
89312 Günzburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Fischer, Georg**
  89312 Günzburg (DE)
- **Walz, Joachim**
  89312 Günzburg (DE)

(74) Vertreter: **Munk, Ludwig**
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 945 676
WO-A-01/84048
DE-A- 3 345 963
US-A- 5 359 945

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).

EP 1 452 801 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Beheizung eines wärmetechnischen Gerätes, insbesondere eines Heizkessels, mit festem, schüttfähigem Brennmaterial, insbesondere Holzpellets, mit einem Brenner, der eine oberhalb eines Ascheraums angeordnete, mit dem Brennmaterial und mit Verbrennungsluft beaufschlagbare Brennkammer enthält, der eine nach oben weisende Flammaustrittsöffnung aufweist und über eine bodenseitige Entsorgungsluke, der ein bewegliches, mit Durchtrittsöffnungen für Primärluft versehenes Verschlussorgan zugeordnet ist, in den Ascheraum entleerbar ist.

[0002] Das der Entsorgungsluke zugeordnete Verschlussorgan ist als doppelwandige, einen Hohlraum enthaltende Platte ausgebildet ist, deren obere Wandung als die Durchtrittsöffnungen für die Primärluft enthaltende Rostplatte ausgebildet ist. Eine derartige Vorrichtung ist aus EP 0 945 676 A2 bekannt.

[0003] Bei einer bekannten Anordnung dieser Art ist das Verschlussorgan als massive Platte ausgebildet, die mit durchgehenden Durchtrittsöffnungen für die Primärluft versehen ist, die hier über den Ascheraum angesaugt wird. Hierbei ergibt sich nur im Bereich der Durchtrittsöffnungen eine kühlende, mit dem Verschlussorgan in Kontakt kommende Luftströmung. Es besteht daher die Gefahr, dass die das Verschlussorgan bildende, massive Platte thermisch so stark belastet wird, dass die Lebensdauer leidet. Die Folge davon sind ein höher Wartungs- und Instandhaltungsaufwand. Außerdem kann es vorkommen, dass sich die genannte Platte aufgrund ihrer thermischen Beanspruchung verzieht, was die Beweglichkeit beeinträchtigen kann. Die bekannte Anordnung erweist sich demnach als nicht zuverlässig und funktionssicher genug.

[0004] Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung eingangs erwähnter Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, dass auch bei robusten Einsatzverhältnissen eine hohe Zuverlässigkeit und schonende Betriebsweise gewährleistet sind.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die von der oberen Wandung distanzierte untere Wandung als öffnungslose, den Ascheraum gegenüber der Brennkammer verschließende Verschlussplatte ausgebildet ist, und dass der zwischen der Rostplatte und der Verschlussplatte ausgebildete Hohlraum als mit einem durch eine Trennwand von der benachbarten Brennkammer getrennten, mit Luft beaufschlagbaren Druckraum kommunizierender Luftkanal ausgebildet ist, von dem die Durchtrittsöffnungen für die Primärluft abgehen und der mit einem zu einer Sekundärluftöffnung führenden Strömungskanal kommuniziert.

[0006] Diese Maßnahmen stellen sicher, dass der Hohlraum zwischen Rostplatte und Verschlussplatte zuverlässig von Luft durchströmt wird. Die der Brennkammer zugewandte Rostplatte wird dabei in vorteilhafter Weise nicht nur im Bereich ihrer Durchtrittsöffnungen für die Primärluft, sondern auf ihrer ganzen Unterseite von der vorbeistreichenden Luft bespült und hiervon zuverlässig gekühlt. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Temperatur der Rostplatte auch bei einer hohen thermischen Belastung in einem zulässigen Bereich gehalten werden kann, was sich vorteilhaft auf die Vermeidung von Verschleiß und die Erzielung einer langen Standzeit auswirkt. Zudem wird durch die zuverlässige Kühlung der Rostplatte auch einem unerwünschten Wärmeverzug wirksam vorgebeugt, was sich vorteilhaft auf die Funktionssicherheit auswirkt. Die den Hohlraum durchströmende Luft nimmt Wärme auf, wodurch sich in vorteilhafter Weise eine Vorwärmung der zu einem zugeordneten Sekundärluftaustritt strömenden Luft ergibt, was sich vorteilhaft auf die Erzielung einer guten Nachverbrennung und damit einer guten Wirtschaftlichkeit auswirkt. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist darin zu sehen, dass hier eine Überdruckluftversorgung möglich und eine Luftführung über den Ascheraum entbehrlich ist, wodurch Falschluft weitestgehend unterdrückt werden kann. Zudem ist es möglich, den Ascheraum über den ganzen Kesselquerschnitt einteilig auszubilden, was nicht nur die Entsorgung der Asche vereinfacht, sondern in vorteilhafter Weise auch eine Anbringung des erfindungsgemäßen Brenners an unterschiedlichen Seiten des wärmetechnischen Gerätes ermöglicht.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] So kann die das Verschlussorgan bildende Platte zweckmäßig als im Bereich seiner Seitenkanten verschiebbar gelagerte Schieber ausgebildet sein. Aufgrund der guten Kühlung ist eine leichtgängige Anordnung gewährleistet. Der Schieber kann daher mit vergleichsweise geringer Kraft im wesentlichen geräuschlos verschoben werden. Während der hin- und hergehenden Bewegung des Schiebers kann dieser auf einfache Weise abgestreift werden. Dem Schieber ist daher zweckmäßig eine stationäre Abstreifeinrichtung zugeordnet.

[0009] In weiterer Fortbildung der übergeordneten Maßnahmen ist das Brennergehäuse zumindest im der Entsorgungsluke zugeordneten, unteren Bereich doppelwandig ausgebildet, wobei der lichte Abstand der jeweils eine zur Bildung der Entsorgungsluke vorgesehene Fensterausnehmung enthaltenden Wände der Dicke des das Verschlussorgan bildenden Schiebers entspricht. Dies ermöglichet in vorteilhafter Weise eine einfache Lagerung des Schiebers und gewährleistet gleichzeitig eine zuverlässige Abdichtung des Brennraums gegenüber dem Ascheraum, so dass keine Falschluft zu befürchten ist und eine Aufwirbelung der Asche unterbleibt.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, dass das Brennergehäuse einen an den unteren doppelwandigen Bereich anschließenden, vorderen doppelwandigen Bereich aufweist, dessen Innenraum den zu der im Bereich der Flammaustrittsöffnung

vorgesehenen Sekundärluftöffnung führenden Strömungskanal bildet. Hierbei wird in vorteilhafter Weise auch die Sekundärluftführung in den Gehäuseaufbau integriert, was eine einfache Bauweise ergibt. Gleichzeitig wird hierbei auch eine zuverlässige Kühlung des vorderen Wandbereichs des Brennergehäuses erreicht.

[0011] In Fortbildung dieses Gedankens kann das Brennergehäuse auch in seinem oberen Bereich doppelwandig ausgebildet sein, wobei der Innenraum dieses doppelwandigen Bereichs mit dem Druckraum kommuniziert und zu einer im Bereich der Flammaustrittsöffnung vorgesehenen, weiteren Sekundärluftöffnung führt. Hierdurch ergibt sich auch im oberen Wandbereich des Brennergehäuses eine zuverlässige Kühlung.

[0012] Vorteilhaft kann der obere, doppelwandige Bereich von einem Zuführschacht für das Brennmaterial durchgriffen sein, der im Bereich des Zwischenraums des doppelwandigen Bereichs mit Lufteintrittsöffnungen versehen ist. Die über diese Lufteintrittsöffnungen abströmende Luft bildet in vorteilhafter Weise eine Sperrluft gegen hochsteigende Hitze und Staubteilchen, was die Betriebssicherheit erhöht.

[0013] Zweckmäßig ist das Brennergehäuse als kastenförmiges Stahl-Bauteil ausgebildet, das mit einem äußeren Befestigungsflansch versehen und hiermit an einem zugeordneten Anbauflansch des wärmetechnischen Geräts anbringbar ist. Die Verwendung von Stahl ergibt eine hohe Festigkeit und führt zu einer selbsttragenden Anordnung, die an jedem geeigneten Anbauflansch anbringbar ist, was eine hohe Vielseitigkeit sowie eine einfache Austauschbarkeit ergibt.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben und aus der nachstehenden Beispielsbeschreibung anhand der Zeichnung näher entnehmbar.

[0015] In der nachstehend beschriebenen Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines mit einem erfindungsgemäßen Brenner versehenen Heizkessels teilweise im Schnitt,

Figur 2 einen Längsschnitt durch den Brenner der Anordnung gemäß Figur 1 in gegenüber Figur 1 vergrößerter Darstellung,

Figur 3 einen Querschnitt durch die Anordnung gemäß Figur 2,

Figur 4 den vorderen Randbereich des doppelwandigen Verschlussorgans der Anordnung gemäß Figur 2,

Figur 5 eine Draufsicht auf den vorderen Randbereich der oberen Rostplatte der Anordnung gemäß Figur 4 und

Figur 6 einen unteren Randbereich des die obere Brennerwandung durchgreifenden Zuführschachts der Anordnung gemäß Figur 2 in demgegenüber vergrößerter Darstellung.

[0016] Der der Figur 1 zugrundeliegende Heizkessel 1 enthält einen oberhalb eines Ascheraums 2 angeordneten Ofenraum 3, über dem sich ein zur Erwärmung von Wasser vorgesehener Wärmetauscher 4 befindet. In den nach unten offenen Rauchgaszügen des Wärmetauschers 4 sind mittels eines Schwenkhebels 5 betätigbare Reinigungsschieber 6 angeordnet.

[0017] In den Ofenraum 3 ragt ein Brenner 7 hinein, der an einem eine zugeordnete Einschuböffnung umfassenden Anbauflansch 8 des Heizkessels 1 angeflanscht ist. Der Brenner 7 besitzt ein aus miteinander verbundenen Stahlplatten bestehendes Gehäuse 9, das mit einem äußeren, am Anbauflansch 8 zur Anlage bringbaren Halteflansch 10 versehen ist. Der Heizkessel 1 kann mit mehreren, dem Ofenraum 3 zugeordneten Einschuböffnungen versehen sein. Im dargestellten Beispiel sind zwei aneinander gegenüberliegende Einschuböffnungen vorgesehen, so dass der Brenner 7 wahlweise auf unterschiedlichen Seiten des Heizkessels 1 anbringbar ist. Die jeweils nicht mit einem Brenner 7 belegte Einschuböffnung ist durch einen am zugeordneten Anbauflansch 8 angebrachten Deckel 11 verschlossen, dessen Außenkontur und Lochbild der Außenkontur und dem Lochbild des Halteflansches 10 entsprechen. Der Ascheraum 2 erstreckt sich ungeteilt über den ganzen Querschnitt des Heizkessels 1. Der Brenner 7 ist daher unabhängig davon, an welcher Seite des Heizkessels 1 er angebracht ist, in den Ascheraum 2 entsorgbar, was das Umsetzen des Brenners 7 von einer Seite zur anderen erleichtert. Dem Ascheraum 2 ist ein herausfahrbarer Aschekasten 12 zugeordnet, der mit einem dicht schließenden Deckel versehen sein kann.

[0018] Der Brenner 7 ist für die Verbrennung von festem, schüttfähigem Brennmaterial, wie aus Holz bestehenden Pellets etc., eingerichtet. Dieses wird über einen Fallschacht 13 zugeführt, der mit seinem unteren Ende in einen rückwärtigen, aus dem Ofenraum 3 herausragenden Bereich des Gehäuses 9 des Brenners 7 eingreift. Der Fallschacht 13 ist an seinem oberen Ende über eine Zellradschleuse 14 mit einer Förderschnecke 15 verbunden, über die das in einem Silo etc. gelagerte Brennmaterial herangeführt werden kann. Der gegenüber der Außenwand des wärmetechnischen Geräts nach außen vorspringende Bereich des Brenners 7 samt Hilfsaggregaten ist innerhalb einer an das wärmetechnische Gerät 1 anschließenden Einhausung 57 geschützt angeordnet.

[0019] Der Innenraum des Gehäuses 9 des Brenners 7 ist, wie am besten aus Figur 2 erkennbar ist, durch eine Trennwand 16 in eine Feuerseite 17 und einen Druckraum 18 unterteilt. Die Feuerseite 17 ist an ihrem vorderen, unteren Ende zur Bildung einer Brennkammer 19 muldenförmig vertieft. Die Brennkammer 19 besitzt eine

im wesentlichen nach oben weisende, in den Ofenraum 3 ausmündende Flammaustrittsöffnung 20, über die das Feuer in den Ofenraum 3 austreten kann. An der Unterseite der Brennkammer 19 ist eine verschließbare Entsorgungsluke 21 vorgesehen, über die Verbrennungsrückstände etc. in den darunter sich befindenden Ascheraum 2 abgeworfen werden können.

[0020] Der Entsorgungsluke 21 ist ein bewegbares Verschlussorgan zugeordnet, das vor jedem Brennvorgang zum Öffnen der Entsorgungsluke 21 betätigt wird. Das Verschlussorgan ist hier als an den Seitenkanten verschiebbar gelagerter Schieber 22 ausgebildet. Zum Verschieben des Schiebers 22 ist ein Linearmotor 23 vorgesehen, der mit einer mit dem Schieber 22 verbundenen, die Rückwand 24 des Brennergehäuses 9 durchgreifenden Schub- und Zugstange 25 zusammenwirkt. Der Linearmotor 23 ist an einem am Halteflansch 10 anliegenden Träger 26 aufgenommen.

[0021] Die Brennkammer 19 ist mit Brennmaterial und Verbrennungsluft beaufschlagbar. Das über den Fallschacht 13, der mit seinem unteren Ende einen hinteren, außerhalb des Ofenraums 3 sich befindenden Bereich der feuerseitigen Oberseite des Brennergehäuses 9 durchgreift, ankommende Brennmaterial wird über eine an das untere Ende des Fallschachts 13 anschließende Rutsche 27 in die Brennkammer 19 eingeworfen, wie bei 28 angedeutet ist. Das eingeworfene Brennmaterial bildet eine auf dem Schieber 22 aufliegende Schüttung 29, die beim Beginn eines Brennvorgangs durch die Zufuhr von Heißluft entzündet wird. Hierzu ist ein Heißluftgebläse 30 vorgesehen, das an ein die Rückwand 24 und den Druckraum 18 durchsetzendes, in die Brennkammer 19 einmündendes Rohr 31 angeschlossen ist. Sobald das Brennmaterial entzündet ist, wird das Heißluftgebläse 30 passiviert, wobei die Heizung und das Gebläse gegeneinander verzögert ausgeschaltet werden. Nach der Entzündung wird die Verbrennungsluft durch einen Ventilator 32 bereitgestellt, der an der Rückwand 24 angebracht ist und in den Druckraum 18 mündet. Im Heißluftgebläse 30 wird auch im passivierten Zustand ein leichter Luftzug erzeugt. Hierzu ist eine vom Druckraum 18 abgehende, zum Heißluftgebläse 30 führende Kurzschlussleitung 33 vorgesehen.

[0022] Zur Gewährleistung einer guten, vollständigen Verbrennung des Brennmaterials wird die Verbrennungsluft in Form von Primärluft und Sekundärluft zugeführt. Die Primärluft wird der Brennkammer 19 von unten über bodenseitige Lufteintrittsöffnungen 34 zugeführt. Die Sekundärluft wird über im Bereich des unteren und oberen Rands der Flammaustrittsöffnung 20 vorgesehene Sekundärluftaustrittsöffnungen 35 zugeführt.

[0023] Zur Zuführung der Primärluft ist der das der Entsorgungsluke 21 zugeordnete Verschlussorgan, durch das die Brennkammer 19 bodenseitig vom darunter sich befindenden Ascheraum 2 getrennt wird, bildende Schieber 22 als doppelwandige Hohlplatte ausgebildet, deren obere Wandung als die Luftdurchtrittsöffnungen 34 für die Primärluft enthaltende Rostplatte 36 und deren hiervon distanzierte untere Wandung als ausnehmungslose Verschlussplatte 37 ausgebildet sind. Die Luftdurchtrittsöffnungen 34 können einfach als Bohrungen oder Schlitze etc. ausgebildet sein. Das Gehäuse 9 des Brenners 7 ist bodenseitig zweiwandig ausgebildet, wobei der Abstand der oberen, brennkammerseitigen Wand 38 von der unteren, ascheraumseitigen Wand 39 der Dicke der den Schieber 22 bildenden Hohlplatte entspricht, so dass der Schieber 22 mit der Verschlussplatte 37 an der unteren Wand 38 und mit der Rostplatte 36 an der oberen Wand 39 des bodenseitigen, doppelwandigen Bereichs des Gehäuses 9 anliegt. Die Wände 38, 39 sind mit übereinander angeordneten, fensterartigen Ausnehmungen 40 versehen, die bei entferntem Verschlussorgan die Entsorgungsluke 21 bilden. Die untere Wand 38 geht bis zur Rückwand 24 durch, die hieran befestigt sein kann. Die obere Wand 39 kann an der Trennwand 16 enden. Im Bereich des Druckraums 18 können mit der oberen Wand 39 fluchtende, seitliche Führungsleisten 58 zur Führung des Schiebers 22 vorgesehen sein.

[0024] Der das Verschlussorgan bildende Schieber 22 geht, wie am besten aus Figur 3 erkennbar ist, über die ganze Breite des Gehäuses 9 durch und ist mit seinen seitlichen Rändern an den Seitenwänden 41 des Gehäuses 9 geführt. Die die jeweils zugeordnete Ausnehmung 40 begrenzenden Randstege der Wände 38, 39 bilden dem Schieber 22 zugeordnete, seitliche Auflageleisten. Dem vor und zurück bewegbaren Schieber 22 ist eine stationäre Abstreifeinrichtung 56 zugeordnet, die die Oberseite des Schiebers 22 abräumt, wenn dieser unter ihr vorbeibewegt wird. Im dargestellten Beispiel fungiert das untere Ende der Trennwand 16, die hier den hinteren Rand der fensterförmigen Ausnehmung 40 der oberen Wand 39 des gehäuseseitigen Bodenbereichs bildet, als dem Schieber 22 zugeordneter, stationärer Abstreifer.

[0025] In der der Figur 2 zugrundeliegenden Betriebsstellung, in der die Entsorgungsluke 21 verschlossen ist, liegt der Schieber 22 mit seiner vorderen Stirnseite an einer gehäuseseitigen Frontwand an. Der rückwärtige Bereich des Schiebers 22 ragt etwas in den Druckraum 18 hinein, der den Schieber 22 im zurückgezogenen Zustand aufnimmt und dementsprechend in Richtung der Schieberbewegung eine zumindest der Schiebestrecke entsprechende lichte Weite aufweist. Die Rostplatte 36 und die Verschlussplatte 37 des Schiebers 22 sind, wie am besten aus Figur 4 ersichtlich ist, durch Verbindungsschrauben 42 miteinander verschraubt, die Distanzelemente 43 durchgreifen. Eines der Distanzelemente kann, wie in Figur 2 rechts angedeutet ist, als Öse ausgebildet sein, die mit dem Zugstab 25 verbunden sein kann. Der durch die Distanzelemente 43 bewirkte Abstand der Rostplatte 36 von der Verschlussplatte 37 ergibt einen Hohlraum. Dieser ist vom Druckraum 18 her zugänglich und mit Luft beaufschlagbar und dient dementsprechend als Luftkanal 44, über den die Lufteintrittsöffnungen 34 der Rostplatte 36 mit Luft versorgt werden, die als Primärluft in die Brennkammer 19 eintritt.

[0026] An den unteren doppelwandigen Bereich des

Gehäuses 9 schließt sich, wie aus Figur 2 erkennbar ist, ein vorderer, doppelwandiger Bereich an, dessen Innenraum 45 einerseits mit dem Luftkanal 44 des Schiebers 22 kommuniziert und andererseits bis zur vorderen Sekundärluftöffnung 35 reicht und dementsprechend als Strömungskanal für die der vorderen Sekundärluftöffnung 35 zuzuführende Sekundärluft dient. Der Schieber 22 liegt in der Betriebsstellung, wie oben schon erwähnt wurde, mit seiner vorderen Stirnseite dichtend an der an die untere Wand 38 anschließenden, äußeren Frontwand 46 des Gehäuses 9 an. Diese weist hier einen geneigten Verlauf auf. Die Verschlussplatte 37 ist, wie die Figuren 2 und 4 erkennen lassen, im Bereich ihrer Vorderkante entsprechend der Neigung der Frontwand 46 abgeschrägt, so dass sich eine satte Anlage ergibt.

[0027] Die obere Rostplatte 36 des Schiebers 22 ist an ihrem vorderen Rand, wie am besten aus Figur 5 erkennbar ist, mit einer über die ganze Breite durchgehenden Zahnkontur 47 versehen. Im Bereich zwischen den Zähnen ergeben sich dabei Durchströmkanäle 48. Auch wenn die Rostplatte 36 mit ihrem vorderen Rand an der Frontwand 46 anläuft, besteht daher eine Strömungsverbindung zwischen dem schieberseitigen Luftkanal 44 und dem als Strömungskanal fungierenden Innenraum 45 des vorderen, doppelwandigen Gehäusebereichs. Die den schieberseitigen Luftkanal 44 durchströmende Luft kühlt die den Luftkanal 44 begrenzenden Platten, hier insbesondere die obere Rostplatte 36 ab und wird dadurch selbst erwärmt, so dass an der hiermit beaufschlagten Sekundärluftöffnung 35 vorgewärmte Sekundärluft zur Verfügung gestellt wird, was eine besonders gute Verbrennung ergibt.

[0028] Auch der obere Bereich des Gehäuses 9 ist, wie Figur 2 weiter erkennen lässt, doppelwandig ausgebildet. Der Innenraum 49 dieses oberen, doppelwandigen Bereichs ist direkt vom Druckraum 18 aus zugänglich und führt zu der im Bereich des hinteren Rands der Flammaustrittsöffnung 20 vorgesehenen Sekundärluftöffnung 35. Der Innenraum 49 des oberen doppelwandigen Bereichs fungiert dementsprechend ebenfalls als Strömungskanal für Sekundärluft. Die den durch den Innenraum 49 gebildeten Strömungskanal durchströmende Luft kühlt die obere Begrenzung der Flammseite 17 und wird dabei in erwünschter Weise vorgewärmt.

[0029] Das untere Ende des Fallschachts 13 durchgreift den oberen, doppelwandigen Wandbereich im Bereich hinterhalb des Halteflansches 10. Im Bereich des Innenraums 49 dieses doppelwandigen Wandbereichs besitzt der Fallschacht 13, wie aus Figur 6 ersichtlich ist, radiale Lufteintrittsöffnun-gen 50. Die hierüber aus dem Zwischenraum 49 abströmende Luft fungiert als Sperrluft, die einem Hochsteigen von Wärme und Staub in den Fallschacht 13 entgegenwirkt. Die Lufteintrittsöffnungen können als Bohrungen oder Schlitze etc. ausgebildet sein. Auch eine Ausführung wie in Figur 2 rechts angedeutet wäre denkbar, bei der die Wand des Fallschachts 13 Randausnehmungen aufweist.

[0030] Die Seitenwände 41 des kastenförmigen Brennergehäuses 9 sind, wie aus Figur 3 erkennbar ist, einwandig. Zweckmäßig sind die Seitenwände 41, wie Figur 3 weiter zeigt, im Bereich der Brennkammer 19 auf ihrer Innenseite mit Schamotteplatten 51 gepanzert. Zur Halterung der Schamotteplatten 51 ist die obere Wand 39 des bodenseitigen, doppelwandigen Bereichs mit einer die fensterförmige Ausnehmung 40 seitlich begrenzenden, nach oben gerichteten Abwinklung 52 versehen, die zusammen mit der benachbarten Seitenwand 41 eine Aufnahmenut bildet. Vorteilhaft kann, wie aus Figur 2 ersichtlich ist, auch die frontseitige Begrenzung der Brennkammer 19 durch eine aufgelegte Schamotteplatte 53 gepanzert sein. Die Schamotteplatten 51, 53 werden einfach lose eingelegt.

[0031] Die durch Stahlplatten gebildeten Seitenwände 41 des Gehäuses 9 werden durch die ebenfalls als Stahlplatten ausgebildeten Wände der oberen und unteren bzw. vorderen Doppelwandbereiche sowie durch die Trennwand 16 überbrückt. Diese Querwände sind mit den Seitenwänden 41 zweckmäßig verschweißt. Um den Schweißvorgang zu vereinfachen, können die Querwände zweckmäßig zumindest teilweise mit den Seitenwänden 41 verzapft sein. Dies gilt in erster Linie für die inneren Wände der oberen und unteren Doppelwandbereiche sowie die Trennwand 16. Die Rückwand 24, die als Montageplattform für die benötigten Hilfsaggregate fungiert, ist zweckmäßig lösbar anbringbar. Im dargestellten Beispiel trägt die Rückwand 24 die Schub- und Zugstange 25, das Heißluftgebläse 30, den Ventilator 32 und einen Lichtsensor 54. Dieser dient zur Überwachung des Brennvorgangs in der Brennkammer 19. Die Rückwand 24 und die Trennwand 16 sind daher mit mit der optischen Achse des Lichtsensors 54 fluchtenden Sichtlöchern 55 versehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Beheizung eines wärmetechnischen Gerätes, insbesondere eines Heizkessels, mit festem, schüttfähigem Brennmaterial, insbesondere Holzpellets, mit einem Brenner (7), der eine oberhalb eines Ascheraums (2) angeordnete, mit dem Brennmaterial und mit Verbrennungsluft beaufschlagbare Brennkammer (19) enthält, die eine nach oben weisende Flammaustrittsöffnung (20) aufweist und über eine bodenseitige Entsorgungsluke (21), der ein bewegliches, mit Durchtrittsöffnungen (34) für Primärluft versehenes Verschlussorgan (22) zugeordnet ist, in den Ascheraum (2) entleerbar ist, wobei das der Entsorgungsluke (21) zugeordnete Verschlussorgan (22) als doppelwandige, einen Hohlraum enthaltende Platte ausgebildet ist, deren obere Wandung als die Durchtrittsöffnungen (34) für die Primärluft enthaltende Rostplatte (36) ausgebildet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** die von der oberen Wandung distanzierte untere Wandung als öffnungslose, den Ascheraum (2) gegenüber der

Brennkammer (19) verschließende Verschlussplatte (37) ausgebildet ist, und dass der zwischen der Rostplatte (36) und der Verschlussplatte (37) ausgebildete Hohlraum als mit einem durch eine Trennwand (16) von der benachbarten Brennkammer (19) getrennten, mit Luft beaufschlagbaren Druckraum (18) kommunizierender Luftkanal (44) ausgebildet ist, von dem die Durchtrittsöffnungen (34) für die Primärluft abgehen und der mit einem zu einer Sekundärluftöffnung (35) führenden Strömungskanal (45) kommuniziert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlussorgan (22) als im Bereich seiner Seitenkanten verschiebbar gelagerter Schieber ausgebildet ist, der vorzugsweise mit einer rückwärtigen Schubstange (25) verbunden ist, die mittels eines im Bereich der Brennerrückseite angeordneten Linearmotors (23) betätigbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brenner (7) ein kastenförmiges Gehäuse (9) aufweist, das zumindest im der Entsorgungsluke (21) zugeordneten, unteren Bereich doppelwandig ausgebildet ist, wobei der lichte Abstand der jeweils eine zur Bildung der Entsorgungsluke (21) vorgesehene Fensterausnehmung (40) enthaltenden Wände (38, 39) dieses Doppelwandbereichs der Dicke des das Verschlussorgan (22) bildenden Schiebers entspricht.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem das Verschlussorgan (22) bildenden Schieber eine mit seiner Oberseite zusammenwirkende Abstreifeinrichtung (56) zugeordnet ist, die vorzugsweise durch den die Fensterausnehmung (40) der oberen Wand (39) begrenzenden, unteren Randbereich der Trennwand (16) gebildet wird.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) einen an den unteren doppelwandigen Bereich anschließenden, vorderen doppelwandigen Bereich aufweist, dessen Innenraum den den Luftkanal (44) des Verschlussorgans (22) mit der im Bereich des vorderen Rands der Flammaustrittsöffnung (20) vorgesehenen Sekundärluftöffnung (35) verbindenden Strömungskanal (45) bildet, wobei vorzugsweise zumindest die obere Rostplatte (36) des Verschlussorgans (22) im Bereich ihres vorderen Rands eine Zahnkontur (47) aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) in seinem oberen Bereich doppelwandig ausbildet ist, dessen Innenraum (49) einen den Druckraum (18) mit einer im Bereich der hinteren Kante der Flammaustrittsöffnung (20) vorgesehenen Sekundärluftöffnung (35) verbindenden Strömungskanal bildet und der vorzugsweise von einem Zuführschacht (13) für das Brennmaterial durchgriffen ist, der im Bereich des Zwischenraums (49) mit wenigstens einer Lufteintrittsöffnung (50) versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Brenner (7) ein kastenförmiges, als Stahl-Bauteil ausgebildetes Gehäuse (9) aufweist, das mit einem umfangsseitigen Befestigungsflansch (10) versehen und hiermit an einem zugeordneten Anbauflansch (8) des wärmetechnischen Gerätes anbringbar ist und dass die außerhalb des wärmetechnischen Gerätes (1) sich befindende Rückwand (24) des Gehäuses (9) als Träger für dem Brenner (7) zugeordnete Hilfsaggregate ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der unter dem in das wärmetechnische Gerät (1) hineinragenden Bereich des Brenners (7) vorgesehene Ascheraum (2) über dem ganzen Querschnitt des wärmetechnischen Gerätes (1) ungeteilt ist und dass das wärmetechnische Gerät (1) wenigstens zwei vorzugsweise einander gegenüberliegende, von einem Anbauflansch (8) umfasste Brennereinschuböffnungen aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwände (41) und die der Trennwand (16) gegenüberliegende Vorderwand des Brennraums (19) durch jeweils eine Schamotteplatte (51 bzw. 53) abgedeckt sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem aus dem wärmetechnischen Gerät (1) herausragenden Bereich des Brenners (7) eine an das wärmetechnische Gerät (1) anschließende Einhausung (57) zugeordnet ist.

Claims

1. A heating apparatus, in particular for a boiler, using solid bulk fuel, especially wood pellets, which comprise a burner (7) having above a cinder dump (2) a combustion chamber (19) to which fuel and combustion air can be supplied and which is provided with an upward directed flame outlet opening (20) and arranged for being vacated into the cinder dump (2) via a bottom side disposal hatch (21), the latter being associated with a movable closing element (22) pro-

vided with through openings (34) for the passage of primary air, with the said closing element (22) associated with the disposal hatch (21) being designed as a double-walled plate with a hollow space in between, with the upper wall thereof being designed as a grate plate (36) provided with through openings (34) for the passage of primary air, **whereby** the lower wall spaced from the said upper wall is designed as an opening-free closing plate (37) sealing off the cinder dump (2) from the combustion chamber (19), and the hollow space between the grate plate (36) and the closing plate (37) is designed as an air channel (44) separated from the adjacent combustion chamber (19) by a partition wall (16) and communicating with a pressure compartment (18) suppliable with air, from which air channel the through openings (34) for the passage of primary air originate and which communicates with a flow channel (45) leading to a secondary air opening (35).

2. An apparatus in accordance with claim 1, **whereby** the closing element (22) is designed as a sliding element held for sliding adjustment in the region of its lateral edges, the said sliding element being preferably connected with a rear push rod (25) which is operable by a linear motor (23) provided in the region of the rear side of the burner.

3. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** the burner (7) possesses a box shaped housing (9) which at least in the lower region associated with the disposal hatch (21) is designed as a double-walled element, with the clear distance of the walls (38, 39) of the double wall area, each of which comprises a window cutout (40) forming the disposal hatch (21), corresponding to the thickness of the sliding element forming the closing element (22).

4. An apparatus in accordance with one of the preceding claims 2 or 3, **whereby** the sliding element forming the closing element (22) is associated with a stripping device (56) acting together with the upper surface of the said sliding element, which stripping device (56) is preferably formed by the lower lateral region of the partition wall (16) limiting the window cutout (40) of the upper wall (39).

5. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** the housing (9) is provided with a front double wall area adjacent to the bottom double wall area, the interior space of the said front double wall area forming the flow channel (45) which connects the air channel (44) of the closing element (22) with the secondary air opening (35) provided in the area of the front rim of the flame outlet opening (20), with preferably at least the upper grate plate (36) of the closing element (22) exhibiting in the area of its front rim a toothed contour (47).

6. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** the housing (9) in its upper area is designed as a double-walled element whose interior space (49) forms the flow channel which connects the pressure chamber (18) with a secondary air opening (35) provided in the region of the rear rim of the flame outlet opening (20), which flow channel is preferably passed through by a feed chute (13) for the fuel material which in the area of the interstice (49) is provided with at least one air inlet opening (50).

7. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** the burner (7) possesses a box-shaped housing (9) designed as a steel component which is provided with a circumferential mounting flange (10) which in turn is mountable on an associated attachment flange (8) of the heating appliance and the rear wall (24) of the housing disposed outside of the heating appliance (1) is designed as a carrier for auxiliary units associated with the burner (7).

8. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** the cinder dump (2) provided below the area projecting into the heating appliance (1) is an undivided element extending across and above the cross section of the heating appliance (1), and whereby the heating appliance (1) comprises at least two burner insertion openings preferably located opposite each other and encompassed by an attachment flange (8).

9. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** each of the lateral walls (41) and the front wall of the combustion chamber (19) opposite the partition wall (16) are covered by a fireclay plate (51 and 53, respectively).

10. An apparatus in accordance with any of the preceding claims, **whereby** the region of the burner (7) projecting from the heating appliance (1) is associated with a casing (57) arranged adjacent to the heating appliance (1).

Revendications

1. Dispositif pour chauffer un appareil thermique, en particulier une chaudière, à combustible solide en vrac, en particulier à granulés de bois, avec un brûleur (7) qui comprend une chambre de combustion (19) laquelle est disposée au-dessus d'un cendrier (2) et peut être alimentée en combustible et en air de combustion et laquelle présente une ouverture de sortie de flammes (20) montrant vers le haut et peut être vidée dans ledit cendrier (2) via une trappe

d'évacuation (21) située au fond à laquelle est associé un organe de fermeture (22) mobile pourvu d'ouvertures de passage (34) pour l'air primaire, ledit organe de fermeture (22) associé à la trappe d'évacuation (21) étant réalisé comme une plaque à double paroi contenant un espace vide, dont la paroi supérieure est réalisée en tant que plaque en grille (36) comprenant les ouvertures de passage (34) pour l'air primaire, **caractérisé par le fait que** la paroi inférieure espacée de la paroi supérieure est réalisée en tant que plaque de fermeture (37) dépourvue d'ouvertures qui ferme ledit cendrier (2) par rapport à la chambre de combustion (19), et que ledit espace vide formé entre ladite plaque en grille (36) et ladite plaque de fermeture (37) est réalisé en tant que canal d'air (44) qui communique avec un espace de pression (18) séparé par une cloison (16) de la chambre de combustion (19) voisine et pouvant être alimenté en air, canal d'air d'où partent lesdites ouvertures de passage (34) pour l'air primaire et qui communique avec un canal d'écoulement (45) menant vers une ouverture d'air secondaire (35).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ledit organe de fermeture (22) est réalisé en tant que coulisseau qui est logé de manière déplaçable au niveau de ses bords latéraux et qui, de préférence, est relié à une barre de poussée (25) arrière qui peut être actionnée au moyen d'un moteur linéaire (23) disposé au niveau de la face arrière du brûleur.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit brûleur (7) présente un carter (9) en forme de caisse qui, au moins dans la zone inférieure associée à ladite trappe d'évacuation (21), est réalisé à double paroi, l'écartement entre les parois (38, 39) de cette zone à double paroi, qui comprennent chacune un évidement de fenêtre (40) pour former ladite trappe d'évacuation (21), correspondant à l'épaisseur du coulisseau formant ledit organe de fermeture (22).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 2 ou 3, **caractérisé par le fait qu'**au coulisseau formant ledit organe de fermeture (22) est associé un dispositif racleur (56) qui agit de concert avec la face supérieure de celui-ci et qui, de préférence, est formé par la zone marginale inférieure de la cloison (16), qui limite ledit évidement de fenêtre (40) de la paroi supérieure (39).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit carter (9) présente une zone avant à double paroi qui est contiguë à la zone inférieure à double paroi et dont le volume intérieur forme le canal d'écoulement (45) qui relie le canal d'air (44) de l'organe de fermeture (22) à l'ouverture d'air secondaire (35) prévue au niveau du bord avant de l'ouverture de sortie de flammes (20), de préférence au moins la plaque en grille (36) supérieure de l'organe de fermeture (22) présentant un contour denté (47) au niveau de son bord avant.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit carter (9) est réalisé à double paroi dans sa zone supérieure dont le volume intérieur (49) forme un canal d'écoulement reliant ledit espace de pression (18) à une ouverture d'air secondaire (35) prévue au niveau du bord arrière de l'ouverture de sortie de flammes (20), et qui, de préférence, est traversée par un puits d'amenée (13) pour le combustible, qui est pourvu, au niveau de l'intervalle (49), d'au moins une ouverture d'admission d'air (50).

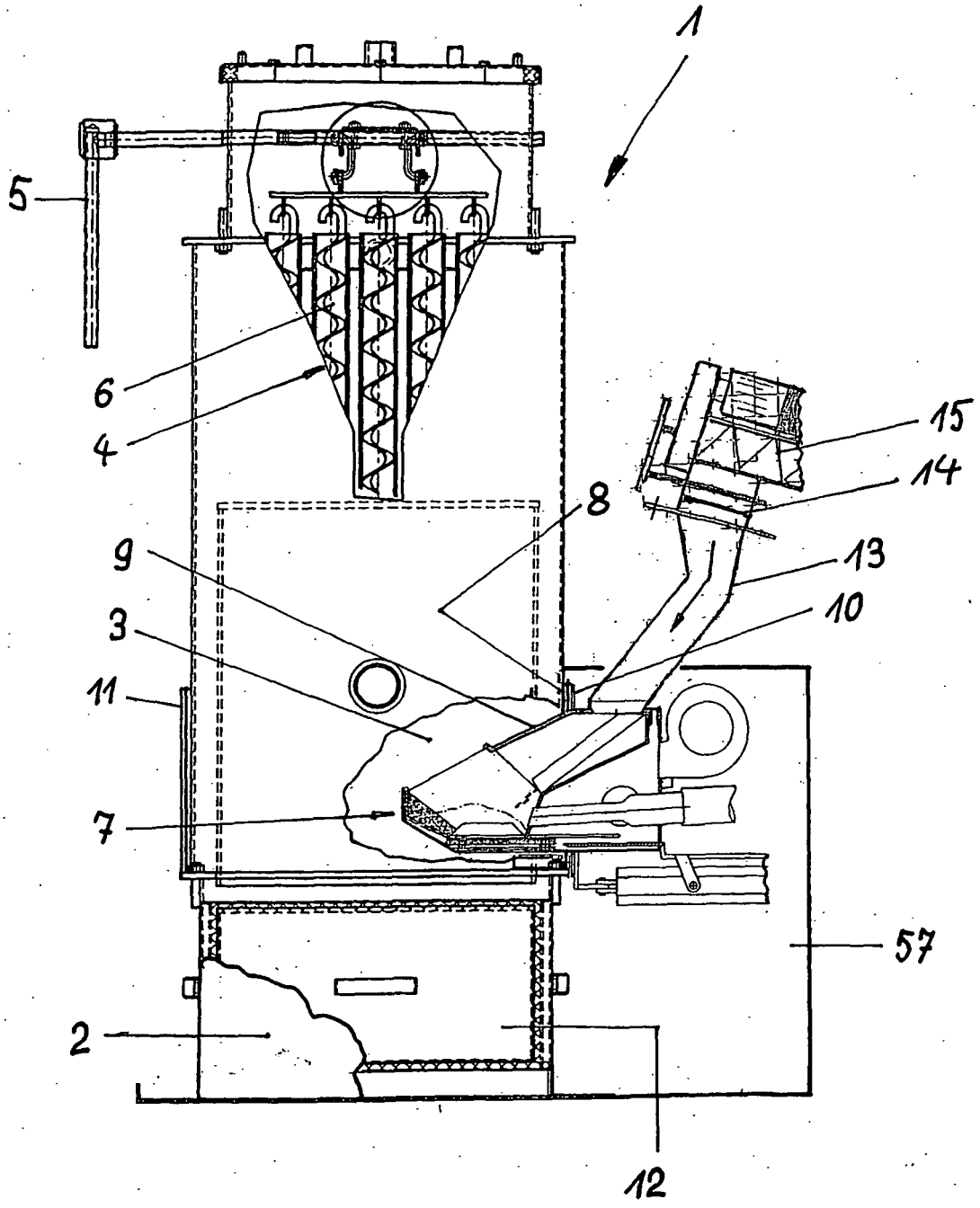
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ledit brûleur (7) présente un carter (9) en forme de caisse et réalisé comme composant en acier, qui est pourvu d'une flasque circonférentielle de fixation (10) et peut être monté par l'intermédiaire de celle-ci sur une flasque rapportée associée (8) de l'appareil thermique, et que le panneau arrière (24) du carter (9), situé à l'extérieur de l'appareil thermique (1) est réalisé comme support pour des groupes auxiliaires associés au brûleur (7).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le cendrier (2) prévu au-dessous de la zone du brûleur (7), qui se projette dans ledit appareil thermique (1) est non divisé sur l'ensemble de la section transversale de l'appareil thermique (1), et que l'appareil thermique (1) présente au moins deux ouvertures d'introduction de brûleur, situées de préférence en vis-à-vis et entourées d'une flasque rapportée (8).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les parois latérales (41) et la paroi avant de la chambre de combustion (19), qui est située en regard de ladite cloison (16) sont recouvertes par respectivement une plaque de chamotte (51 ou bien 53).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**à la zone du brûleur (7), qui fait saillie hors de l'appareil thermique (1) est associé une enceinte (57) contiguë à l'appareil thermique (1).

FIG. 1



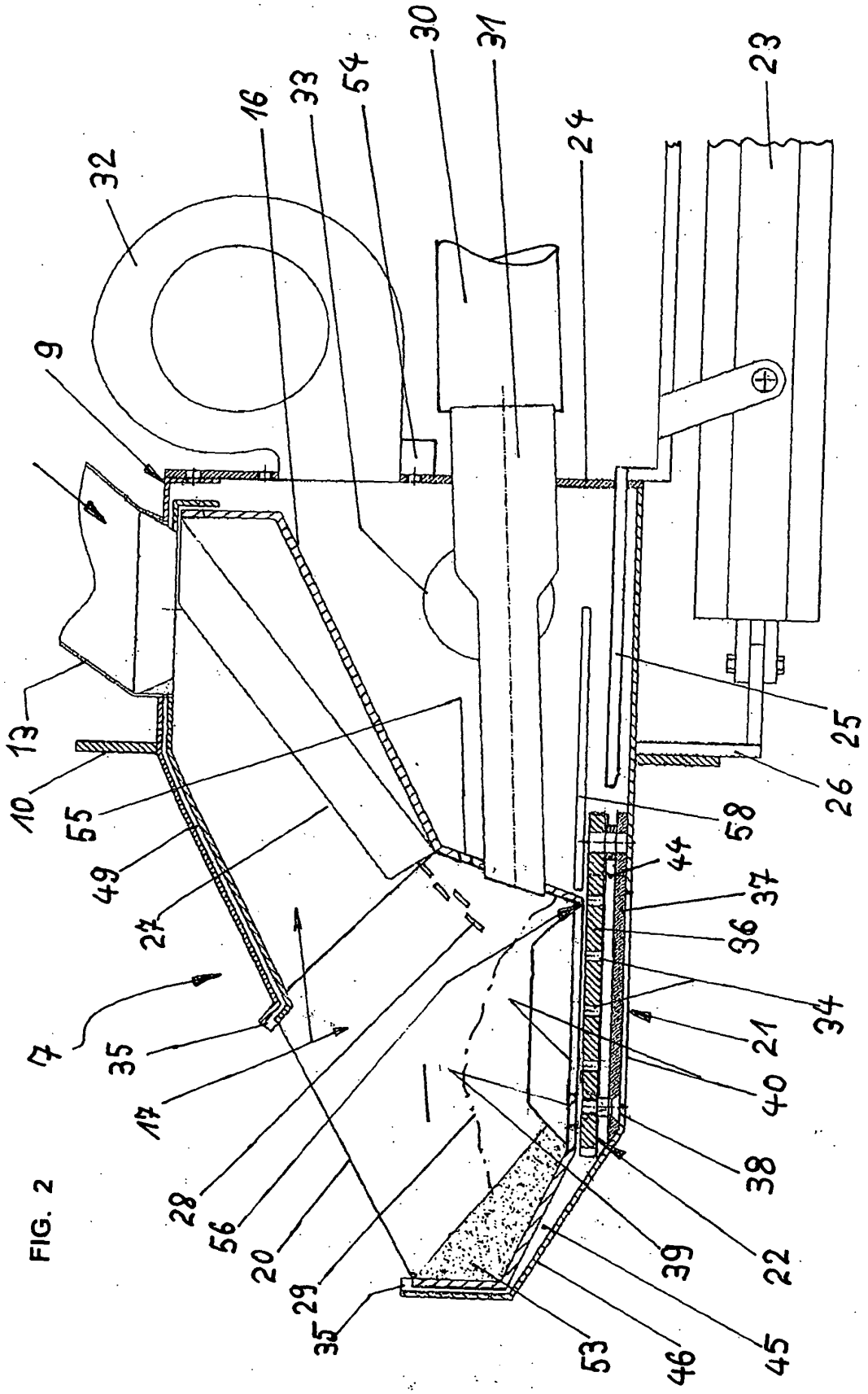

32
16
33
54
30
31
24
23
9
13
10
55
49
27
58
25
26
44
37
36
34
21
40
38
39
22
45
46
53
35
29
20
56
28
17
7

FIG. 2

FIG. 3

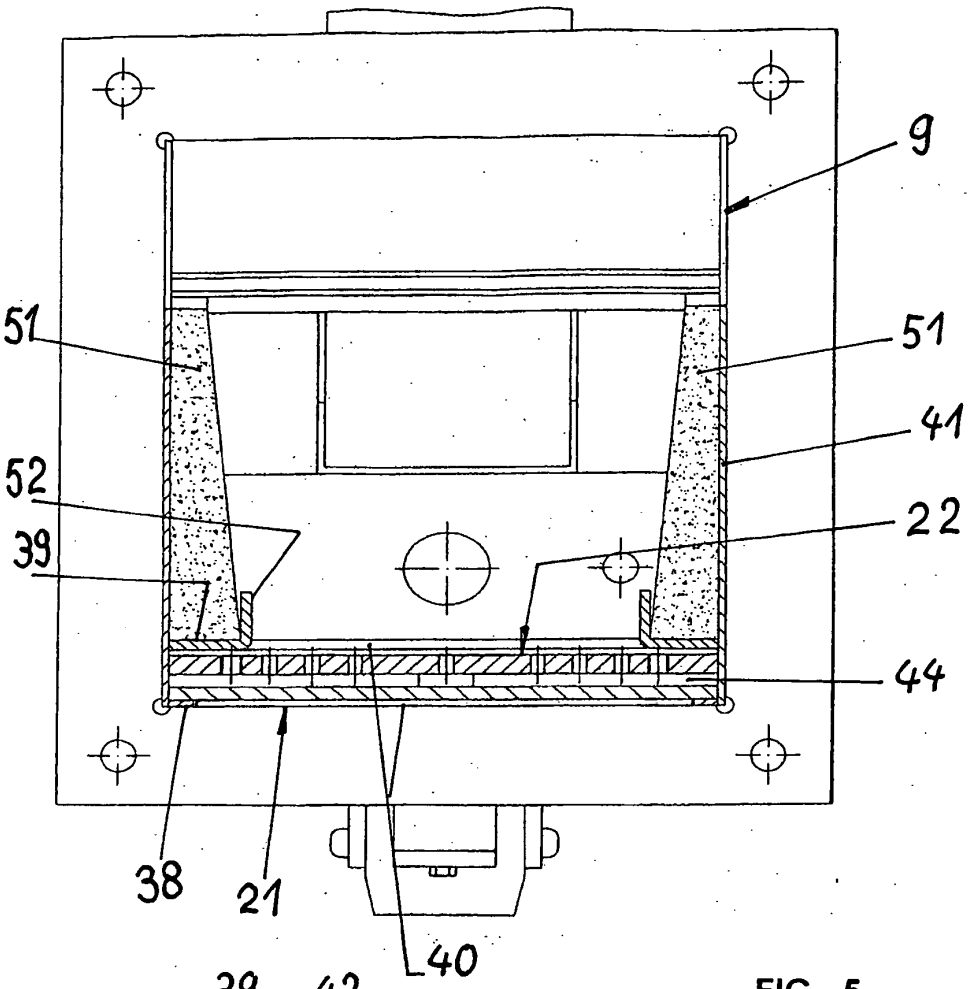


FIG. 4

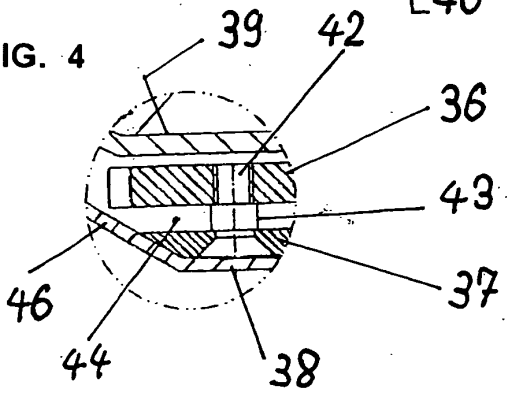


FIG. 5

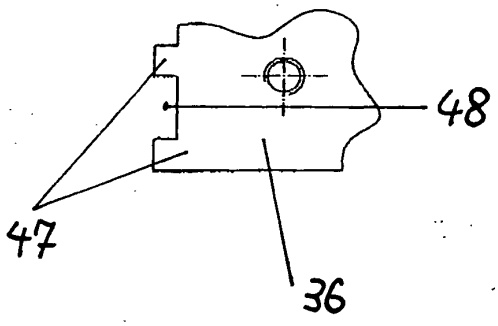
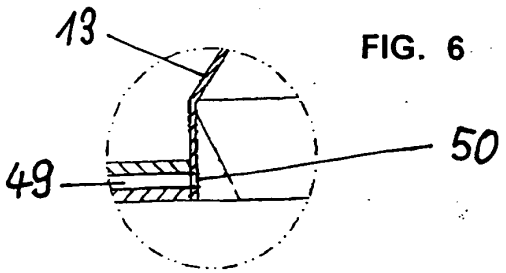


FIG. 6



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

- EP 0945676 A2 **[0002]**