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

(11) **EP 2 741 006 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.06.2014 Patentblatt 2014/24

(51) Int Cl.:
F24B 7/02 *(2006.01)* ***F24B 9/04*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **13195740.9**

(22) Anmeldetag: **04.12.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **06.12.2012 DE 202012104747 U**

(71) Anmelder: **bulyfire s.r.o.**
34401 Domazlice (CZ)

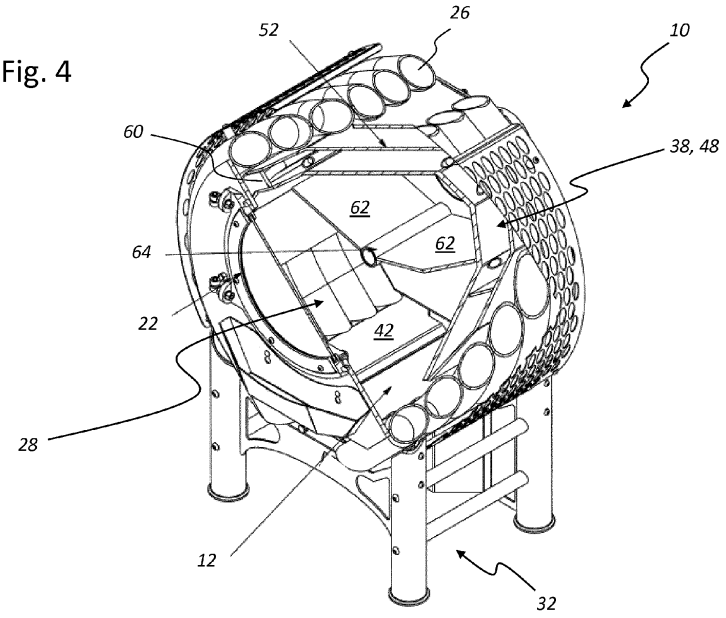
(72) Erfinder: **Wagner, Manfred**
93476 Blaibach (DE)

(74) Vertreter: **Benninger, Johannes**
Benninger Patentanwaltskanzlei
Dr.-Leo-Ritter-Strasse 5
93049 Regensburg (DE)

(54) **Warmluft- und/oder Wärmetauscherofen für feste Brennstoffe**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Heizofen (10) mit einer im Wesentlichen zylindrischen oder trommelförmigen Brennkammer (12), deren Längsmittelachse ungefähr horizontal angeordnet ist und deren Stirnseiten durch vordere und hintere Brennkammerwände (14, 16) gebildet sind, wobei die vordere Brennkammerwand (14) eine öffenbare Klappe (18) zur Beschickung der Brennkammer (12) mit Festbrennstoff und die hintere Brennkammerwand (16) oder eine Oberseite der Brennkammer (12) eine Abzugsöffnung (34) für Verbrennungs- und Rauchgase aufweist, und wobei zumindest an Teilen der zylindrischen oder trommelförmig gewölbten Seitenmantelflächen der Brennkammer (12) eine Mehrzahl von parallel in vertikalen Ebenen angeordneten, oben und unten endseitig offenen und in ihrem Krümmungsverlauf der Wölbung der Seitenmantelfläche der Brennkammer (12) folgenden Rohrabschnitten (26) angeordnet ist, die zumindest abschnittsweise mit der Brennkammerwand (28) stoffschlüssig verbunden sind oder teilweise die Brennkammerwand (28) bilden. Die hintere stirnseitige Brennkammerwand (16) ist von der Brennkammer (12) trennbar und weist wenigstens einen Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher mit einem in die Brennkammer (12) ragenden Flüssigkeitsreservoir (38) auf.

Fig. 4



EP 2 741 006 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Warmluft- und/oder Wärmetauscherofen mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Warmluftöfen für feste und flüssige Brennstoffe sind in zahlreichen Ausführungsvarianten bekannt. Eine bekannte Bauart von Heizöfen für feste Brennstoffe wie Scheitholz oder Kohle ist in der US 17 07 096 offenbart. Dieser bekannte Heizofen weist ein Gussgehäuse mit darin angeordneter Brennkammer und außen liegenden Rohren zum Warmluftaustausch auf.

[0003] Ein weiterer bekannter Heizofen für feste Brennstoffe, wie Holz oder Kohle ist aus der DE 29 17 125 C2 bekannt, der eine verbesserte Wärmeübertragung von der Brennkammer an die Umgebung ermöglichen soll. Zu diesen Zweck bilden die Heizrohre einen wesentlichen Teil der eigentlichen Brennkammerwandung bilden, wodurch sie sowohl unmittelbar der Verbrennungsflamme als auch der Umgebungsluft ausgesetzt sind, so dass sich ein erhöhtes Maß an Konvektionswärme ergibt. Die zylindrische Form der Brennkammer und des Ofens soll einen wirtschaftlichen Betrieb ermöglichen, da auf diese Weise nur wenig Material für die Herstellung des Ofens erforderlich ist und zudem ein günstiger Wärmewirkungsgrad für die Wärmeübertragung vom Ofeninnern zur Umgebung ermöglicht wird. Die besondere Anordnung einer Prallplatte sorgt für eine annähernd horizontale Luftströmung im Heizofen in drei Ebenen quer zur Luftströmung durch die in lotrechten Ebenen angeordneten Heizrohre. Diese Querströmungsanordnung trägt ebenfalls zu einem verbesserten Heizwirkungsgrad und zu einer gleichmäßigen Beaufschlagung der Heizrohre bei.

[0004] Die EP 0231 424 B1 beschreibt einen weiteren Warmluftofen für feste Brennstoffe mit einer zylindrischen, liegend angeordneten Brennkammer, deren Mantel zum Teil durch in Umfangsrichtung verlaufende und parallel nebeneinander angeordnete Rohrbögen gebildet ist, die oben und unten außenseitig überstehen und an ihren oberen und unteren Enden jeweils offen sind. Stirnseitig weist die Brennkammer eine Feuertür bzw. eine rückseitige Stirnwand mit Rauchgasabzug auf. Eine Umlenkvorrichtung erstreckt sich von der rückwärtigen Brennkammerstirnwand bis in einen vorderen Brennkammerbereich hinein. Vor oder oberhalb der Umlenkvorrichtung sind Sekundärluft einleitende Düsen angeordnet, die an Rohrabschnitten angeordnet sind, die mit ihren Einlassenden in zwei der beidseitig der Brennkammer angeordneten Rohrbögen eingeführt sind.

[0005] Diese bekannten Warmluftöfen weisen unterschiedliche Einrichtungen zur Effizienzverbesserung auf, sind jedoch aufgrund ihrer ausschließlichen Nutzung eines Wärme-Luft-Überganges in ihren Einsatzbereichen begrenzt. Daher besteht ein Ziel der vorliegenden Erfindung darin, einen Warmluftofen der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, dass neben Luft als Wärmeträgermedium zumindest ein weiteres Wärmeträgermedium, insbesondere Wasser eingesetzt werden kann. Die Nutzung des flüssigen Wärmeträgermediums soll ohne aufwändige Modifikationen am Heizofen ermöglicht sein.

[0006] Dieses Ziel der Erfindung wird mit dem Gegenstand des unabhängigen Anspruchs erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. So schlägt die Erfindung zur Erreichung des genannten Ziels einen Heizofen mit einer im Wesentlichen zylindrischen oder trommelförmigen Brennkammer vor, deren Längsmittelachse ungefähr horizontal angeordnet ist und deren Stirnseiten durch vordere und hintere Brennkammerwände gebildet sind. Die vordere Brennkammerwand weist eine öffenbare Klappe zur Beschickung der Brennkammer mit Festbrennstoff auf, während eine Abzugsöffnung für Verbrennungs- und/oder Rauchgase wahlweise in der hinteren Brennkammerwand oder an einer Oberseite der Brennkammer angeordnet sein kann. Zumindest an Teilen der zylindrischen oder trommelförmig gewölbten Seitenmantelflächen der Brennkammer ist eine Mehrzahl von parallel in vertikalen Ebenen angeordneten, oben und unten endseitig offenen und in ihrem Krümmungsverlauf der Wölbung der Seitenmantelfläche der Brennkammer folgenden Rohrabschnitten angeordnet, die zumindest abschnittsweise mit der Brennkammerwand stoffschlüssig verbunden sind oder teilweise die Brennkammerwand bilden können. Gemäß der Erfindung ist die hintere stirnseitige Brennkammerwand von der Brennkammer trennbar und weist wenigstens einen Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher mit einem in die Brennkammer ragenden Flüssigkeitsreservoir auf.

[0007] Um die Trennbarkeit der hinteren Brennkammerwand von der Brennkammer selbst bzw. vom Heizofen zu ermöglichen, kann diese hintere stirnseitige Brennkammerwand über eine mit Verschraubungen versehene Flanschverbindung mit der Brennkammer verbindbar ausgestaltet sein. Insbesondere kann das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir mit einem Deckel verbunden sein, der die stirnseitige Brennkammerwand bildet und über die Flanschverbindung mit der Brennkammer verschraubbar ist. So kann die Flanschverbindung bspw. einen annähernd kreisrunden Deckel umfassen, der mit einer korrespondierenden Aufnahme der hinteren Brennkammerwand verschraubbar ist. Wahlweise kann die hintere Brennkammerwand auch fest mit der Brennkammer verbunden sein, bspw. durch eine Schweißverbindung. Da eine solche Variante jedoch aufgrund der Verbindung der hinteren Brennkammerwand mit dem Wärmetauscherreservoir keine montage- und fertigungstechnischen Vorteile aufweist, ist normalerweise der Variante mit lösbar verschraubtem Deckel der Vorzug zu geben. Diese Flanschverschraubung kann wahlweise über korrespondierende metallische Dichtflächen der normalerweise aus Stahlplatten gefertigten Brennkammerwände dichtend verbunden werden. Zur Sicherstellung einer guten Abdichtung können diese Dichtflächen wahlweise nachbearbeitet werden, bspw. durch ei-

ne Fräsbearbeitung. Darüber hinaus stehen auch geeignete Dichtmaterialen zur Verfügung, die den auftretenden Temperaturen standhalten und auch über eine lange Betriebsdauer für eine gasdichte Verbindung der hinteren Brennkammerwand mit dem Flanschanschluss des Heizofens sorgen können.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante des erfindungsgemäßen Heizofens ist das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir als Wassertasche ausgebildet, die in die Brennkammer ragt und mit Leitungsanschlüssen zur Zu- und Abführung einer Wärmetauscherflüssigkeit wie Wasser versehen ist. Sinnvollerweise kann die wenigstens eine Wassertasche in ihrer Kontur dem Krümmungsverlauf der zylindrischen oder trommelförmigen Brennkammer zumindest abschnittsweise folgen. So kann die wenigstens eine Wassertasche einen ungefähr sichelförmigen Querschnitt aufweisen und einen oberen Bereich bzw. eine obere Hälfte des wandnahen Innenraums der Brennkammer abdecken. Zudem kann die wenigstens eine Wassertasche eine Länge zwischen ihrer Stirnseite und ihrer Verbindung an der Brennkammerrückwand aufweisen, die geringer ist als ein Abstand zwischen den vorderen und hinteren stirnseitigen Brennkammerwänden. Wahlweise kann die wenigstens eine Wassertasche eine Länge zwischen ihrer Stirnseite und ihrer Verbindung an der Brennkammerrückwand aufweisen, die mindestens der Hälfte der Gesamtlänge der Brennkammer zwischen ihren vorderen und hinteren Stirnseiten entspricht. Um das verfügbare Brennraumvolumen nicht zu beeinträchtigen, kann das Wärmetauscherreservoir bzw. die Wassertasche den beschriebenen sichelförmigen Querschnitt aufweisen, bei dem die oberen Wände der Wassertasche ungefähr dem Krümmungsverlauf der Brennkammer entsprechen, die in diesem Bereich ungefähr zylindrisch geformt ist. Im unteren, der Flamme zugewandten Bereich kann die Wand der Wassertasche einen größeren Radius aufweisen, so dass sich zu den seitlichen Rändern hin, die ungefähr in einer mittleren Höhe der Brennkammer liegen können, die Wassertasche in ihrem Querschnitt stark verjüngt, so dass sie in dem Stoß- oder Randbereich nur noch einen sehr schmalen Querschnitt aufweist. Im Übrigen können die Wände des Flüssigkeitsreservoirs bzw. der Wassertasche in Längserstreckungsrichtung der Brennkammer ungefähr parallel verlaufen, wobei die hintere stirnseitige Wand mit der hinteren Brennkammerwand zusammenfällt, während die vordere stirnseitige Wand der Wassertasche durch eine sichelförmige Abschlusswand gebildet sein kann, die wahlweise in einem mittleren oder vorderen Bereich der Brennkammer abschließt.

[0009] Wahlweise kann das Flüssigkeitsreservoir auch mehrteilig ausgebildet sein bzw. mehrere Wassertaschen umfassen, die gemeinsam den Wärmetauscher bilden können. Das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir bzw. die wenigstens eine Wassertasche kann vorzugsweise eine oder mehrere in mehreren Krümmungen verlaufende Leitungen aufweisen, welche die Leitungsanschlüsse zur Zu- und Abführung der Wärmetauscherflüssigkeit miteinander verbindet, so dass dort die Wärmetauscherflüssigkeit - in der Regel Wasser - zirkulieren kann.

[0010] Das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir bzw. die wenigstens eine Wassertasche kann aus gebogenen und randseitig dichtend miteinander und mit der hinteren Brennkammerwand verschweißten Blechabschnitten gefertigt sein. So kann das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir bzw. die wenigstens eine Wassertasche aus gekrümmten und/oder aus mehreren flachen und einen Krümmungsverlauf bildenden, aneinander gefügten und randseitig dichtend miteinander und mit der hinteren Brennkammerwand verschweißten Blechabschnitten gefertigt sein. Auch der Heizofen selbst bzw. seine Brennkammerwände können aus miteinander verschweißten Blechabschnitten gefertigt sein.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Heizofen kann die Abzugsöffnung für Verbrennungsoder Rauchgase wahlweise an der hinteren Brennkammerwand oder an einer Oberseite der Brennkammer in Nähe der hinteren stirnseitigen Brennkammerwand angeordnet sein.

[0012] Im Folgenden sollen Ausführungsbeispiele die Erfindung und ihre Vorteile anhand der beigefügten Figuren näher erläutern. Die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander in den Figuren entsprechen nicht immer den realen Größenverhältnissen, da einige Formen vereinfacht und andere Formen zur besseren Veranschaulichung vergrößert im Verhältnis zu anderen Elementen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Heizofens mit Luft-Flüssigkeits-Wärmetauscher.

Fig. 2 zeigt eine schematische Perspektivansicht des Heizofens gemäß Fig. 1 von schräg hinten.

Fig. 3 zeigt den Heizofen in einer schematischen Seitenansicht (Fig. 3a) und in einer Rückansicht (Fig. 3b).

Fig. 4 zeigt den Heizofen in einer perspektivischen Teilschnittansicht.

Fig. 5 zeigt einen hinteren Deckel des Heizofens in drei schematischen Ansichten.

Fig. 6 zeigt Wandabschnitte eines Flüssigkeitsreservoirs bzw. einer Wassertasche des Heizofens in zwei schematischen Darstellungen.

Fig. 7 zeigt drei Ansichten einer Wärmetauscherleitung, die in dem Flüssigkeitsreservoir angeordnet ist.

[0013] Für gleiche oder gleich wirkende Elemente der Erfindung werden identische Bezugszeichen verwendet. Ferner werden der Übersicht halber nur Bezugszeichen

in den einzelnen Figuren dargestellt, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur erforderlich sind. Die dargestellten Ausführungsformen stellen lediglich Beispiele dar, wie der erfindungsgemäße Heizofen ausgestaltet sein kann, sind jedoch nicht als irgendwie geartete Begrenzung zu verstehen.

[0014] Die perspektivischen Darstellungen der Figuren 1, 2 und 4 sowie die Seitenansicht der Fig. 3a und die Rückansicht der Fig. 3b zeigen eine Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Heizofens 10, der eine im Wesentlichen zylindrische oder trommelförmige Brennkammer 12 für Festbrennstoffe wie Holz oder Kohle aufweist, deren Längsmittelachse ungefähr horizontal angeordnet ist. Die beiden vorderen und hinteren Stirnseiten des Heizofens 10 bzw. der Brennkammer 12 sind durch vordere und hintere Brennkammerwände 14 und 16 gebildet. Die vordere Brennkammerwand 14 weist eine von Hand öffenbare Klappe 18 zur Beschickung der Brennkammer 12 mit Festbrennstoff auf. Zu diesem Zweck ist die mit einem runden Sichtfenster 20 versehene runde Klappe 18 einseitig an Scharnieren 22 gelagert und mit einem Entriegelungshebel 24 versehen, der gleichzeitig zum Öffnen der Klappe 18 dient. An den zylindrischen oder trommelförmig gewölbten Seitenmantelflächen der Brennkammer 12 sind jeweils parallel in vertikalen Ebenen angeordnete, oben und unten endseitig offene und in ihrem Krümmungsverlauf der Wölbung der Seitenmantelfläche der Brennkammer 12 folgende Rohrabschnitte 26 angeordnet, die zumindest abschnittsweise mit der Brennkammerwand 12 stoffschlüssig verbunden sind oder teilweise die Brennkammerwand 28 bilden können, wie dies die perspektivische Teilschnittansicht der Fig. 4 beispielhaft verdeutlicht. An den Außenseiten der Rohrabschnitte 26 ist der Heizofen 10 mit Lochblechen 30 versehen, welche dem Krümmungsverlauf der Rohrabschnitte 26 folgen und diese verkleiden, so dass ein Berührschutz gebildet ist. Der Heizofen 10 steht auf einem vierbeinigen Stützgestell 32, das wie der Heizofen 10, dessen Brennkammerwände 14, 16, 28 und die Rohrabschnitte 26 normalerweise aus Stahlrohren und Stahlblechen gefertigt ist.

[0015] Wie es die perspektivische Ansicht der Fig. 2 und die Rückansicht der Fig. 3b verdeutlichen, ist eine Abzugsöffnung 34 für Verbrennungs- und/oder Rauchgase in der hinteren Brennkammerwand 16 angeordnet, so dass sie in horizontaler Richtung verläuft und in der hinteren Brennkammerwand 16 mündet. Eine hier nicht dargestellte Variante des Heizofens 10 kann wahlweise eine an einer Oberseite der Brennkammer 12 angeordnete Abzugsöffnung 34 für Verbrennungs- und/oder Rauchgase vorsehen. Gemäß der Erfindung ist die hintere stirnseitige Brennkammerwand 16 von der Brennkammer 12 über mehrere Verschraubungen 36 trennbar und weist einen Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher mit einem in die Brennkammer 12 ragenden Flüssigkeitsreservoir 38 (vgl. Fig. 4) auf. An einer Unterseite der Brennkammer 12, unterhalb der hinteren Brennkammerwand 16, sind Öffnungen 40 für eine Frischluftzufuhr erkennbar, die in die Brennkammer 12 führen und eine regulierbare Luftzufuhr ermöglichen. Der Boden 42 der Brennkammer 12 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel flach ausgebildet, was fertigungstechnische Gründe haben und/oder der gezielten Gestaltung einer Ablage für festes Brenngut innerhalb der Brennkammer 12 dienen kann.

[0016] Wie es die Figuren 2, 3b und 5 erkennen lassen, ist die hintere Brennkammerwand 16 über insgesamt fünfzehn Verschraubungen 36 mit einem rückseitigen Flansch 44 der Brennkammer 12 bzw. des Heizofens 10 verbunden. Die hintere Brennkammerwand 16 bildet somit einen vom Heizofen 10 lösbaren Deckel 46, der mit dem Heizofen 10 verschraubt werden kann. Am Deckel 46 bzw. an der hinteren Brennkammerwand 16 ist das Flüssigkeitsreservoir 38 angeordnet, so dass es in den Brennraum 12 ragt. Wie es insbesondere die Figuren 4 und 5b erkennen lassen, ist das Flüssigkeitsreservoir 38 des Wärmetauschers als Wassertasche 48 ausgebildet, die in die Brennkammer 12 ragt und mit Leitungsanschlüssen 50 zur Zu- und Abführung einer Wärmetauscherflüssigkeit wie Wasser versehen ist.

[0017] Die Fig. 5a zeigt die insgesamt sechs Leitungsanschlüsse 50a, 50b und 50c. Während die größeren Leitungsanschlüsse 50c bspw. jeweils ein Anschlussmaß von einem Zoll aufweisen können und zur Befüllung des Flüssigkeitsreservoirs 38 bzw. der Wassertasche 48 mit einer dort verbleibenden Wärmetauscherflüssigkeit wie Wasser dienen können, sind die kleineren Leitungsanschlüsse 50a und 50b - diese können bspw. ein Anschlussmaß von einem halben Zoll aufweisen - zur Verbindung mit der in Fig. 7 gezeigten Wärmetauscherleitung 66 vorgesehen, wobei in diesem Fall zwei Wärmetauscherleitungen 66 innerhalb der Wassertasche 48 angeordnet sein können, die somit mit jeweils zwei an der Rückseite 16 bzw. dem Deckel 46 angeordneten Leitungsanschlüssen 50a bzw. 50b versehen sind. Durch diese kleineren Leitungsanschlüsse 50a bzw. 50b erfolgt die Versorgung mit zirkulierender Heizungsflüssigkeit, die nach Erwärmung externe Wärmeverbraucher versorgen kann.

[0018] Die Wassertasche 48 folgt in ihrer Kontur dem Krümmungsverlauf der zylindrischen oder trommelförmigen Brennkammer 12 und weist einen ungefähr sichelförmigen Querschnitt auf und deckt dabei einen oberen Bereich bzw. eine obere Hälfte des wandnahen Innenraums der Brennkammer 12 ab (vgl. Fig. 5b). Zudem kann die Wassertasche 48 eine Länge zwischen ihrer Stirnseite und ihrer Verbindung an der Brennkammerrückwand 16 aufweisen, die etwas geringer ist als ein Abstand zwischen den vorderen und hinteren stirnseitigen Brennkammerwänden 14 und 16.

[0019] Das verfügbare Brennraumvolumen innerhalb der Brennkammer 12 wird nicht wesentlich beeinträchtigt oder reduziert, da das Wärmetauscherreservoir 38 bzw. die Wassertasche 48 den in Fig. 5b deutlich erkennbaren sichelförmigen Querschnitt aufweist, bei dem die oberen Wände 52 der Wassertasche 48 ungefähr dem Krüm-

mungsverlauf der Brennkammer 12 entsprechen, die in diesem Bereich ungefähr zylindrisch geformt ist. Im unteren, der Flamme zugewandten Bereich kann die Wand 54 der Wassertasche 48 einen größeren Radius aufweisen, so dass sich zu den seitlichen Rändern 56 hin, die unterhalb einer mittleren Höhe der Brennkammer 12 liegen, die Wassertasche 48 in ihrem Querschnitt stark verjüngt, wodurch sie in dem Stoß- oder Randbereich 58 nur noch einen sehr schmalen Querschnitt aufweist. Im Übrigen können die Wände 52, 54, 56 des Flüssigkeitsreservoirs 38 bzw. der Wassertasche 48 in Längserstreckungsrichtung der Brennkammer 12 ungefähr parallel verlaufen, wobei die hintere stirnseitige Wand mit der hinteren Brennkammerwand 16 bzw. mit dem Deckel 46 zusammenfällt, während die vordere stirnseitige Wand 60 der Wassertasche 48 durch eine sichelförmige Abschlusswand 60 gebildet sein kann, die wahlweise in einem mittleren oder vorderen Bereich der Brennkammer 12 abschließt.

[0020] Wie es die Fig. 5b verdeutlicht und auch die Fig. 4 erkennen lässt, sind zwei Halteund/oder Leitbleche 62 vorgesehen, die sich in einem mittigen, horizontal in der Brennkammer 12 angeordneten Rohr 64 treffen, das bspw. als Luftzufuhrleitung ausgebildet sein kann.

[0021] Wie es die beiden Darstellungen der Fig. 6 verdeutlichen, kann das Flüssigkeitsreservoir 38 bzw. die Wassertasche 48 aus gebogenen oder flachen und randseitig dichtend miteinander und mit der hinteren Brennkammerwand 16 verschweißten Blechabschnitten gefertigt sein. So kann das Flüssigkeitsreservoir 38 bzw. die Wassertasche 48 aus mehreren flachen und gemeinsam einen Krümmungsverlauf bildenden, aneinander gefügten und randseitig dichtend miteinander und mit der hinteren Brennkammerwand 16 verschweißten Blechabschnitten gefertigt sein. Auch der Heizofen 10 selbst bzw. seine Brennkammerwände 14, 16, 42 können aus miteinander verschweißten Blechabschnitten gefertigt sein.

[0022] Gemäß Fig. 7 kann das Flüssigkeitsreservoir 38 bzw. die Wassertasche 48 eine oder mehrere in mehreren Krümmungen verlaufende Leitungen 66 aus Kupfer oder einem anderen geeigneten Metall aufweisen, das die Wärme gut leitet. Die innerhalb der Wassertasche 48 bzw. des Flüssigkeitsreservoirs 38 liegende Wärmetauscherleitung 66 verbindet die Leitungsanschlüsse 50 zur Zu- und Abführung der Wärmetauscherflüssigkeit miteinander, so dass dort die Wärmetauscherflüssigkeit - in der Regel Wasser - zirkulieren kann.

[0023] In den Figuren 3, 5, 6 und 7 sind einige Maße angegeben, die sich zur Herstellung und Dimensionierung eines erfindungsgemäßen Heizofens 10 eignen, wie er im vorliegenden Zusammenhang beschrieben ist. Selbstverständlich sind diese Bemaßungen lediglich als Beispielwerte zu verstehen, von denen jederzeit abgewichen werden kann, wenn der Heizofen 10 größer oder kleiner dimensioniert werden soll. So ist der Heizofen 10 gemäß der gezeigten Figuren 1 bis 7 relativ kurz bemessen, so dass er nur zur Erwärmung durchschnittlich großer Wohnräume geeignet ist. Bei größerem Leistungsbedarf kann der Ofen auch wesentlich größer bemessen werden.

[0024] Wie es die Fig. 3a zeigt, kann der Abstand der Abzugsöffnung 34 vom Boden bspw. ca. 600 bis 700 mm betragen, während die Abzugsöffnung 34 selbst bspw. einen Durchmesser von ca. 100 bis 130 mm aufweisen kann. Wie oben erwähnt, können diese Werte jedoch durchaus von den vorgeschlagenen Angaben abweichen. Die Fig. 5b und die Fig. 5c schlagen als Gesamthöhe für den Deckel 46 ein beispielhaftes Maß von ca. 500 bis 600 mm vor. Für eine im unteren Bereich des Deckels 46 angeordnete Frischluftöffnung finden sich ebenfalls einige Maßvorschläge, sowohl was die Größe als auch was die Anordnung dieser Öffnung betrifft. Als Stärke für den Deckel wird ein Maß von 4 bis 8 mm vorgeschlagen, was eine sinnvolle Materialstärke für derartige Heizöfen 10 darstellt.

[0025] Die Figuren 6a und 6b zeigen Vorschläge für Abmessungen der Wassertasche 48, die aus mehreren Blechstücken von 4 bzw. 5 mm Stärke zusammengesetzt sein kann. Während die Fig. 6a die obere Wand 52 der Wassertasche 48 (Fig. 5b) zeigt, verdeutlicht die Fig. 6b eine Seitenansicht der unteren Wand 54 gemäß Fig. 5b.

[0026] Schließlich gibt die Fig. 7c Bemaßungsvorschläge für die Wärmetauscherleitung 66, die innerhalb des Flüssigkeitsreservoirs 38 verläuft.

[0027] Die Erfindung wurde unter Bezugnahme auf eine bevorzugte Ausführungsform beschrieben. Es ist jedoch für einen Fachmann vorstellbar, dass Abwandlungen oder Änderungen der Erfindung gemacht werden können, ohne dabei den Schutzbereich der nachstehenden Ansprüche zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0028]

10	Heizofen
12	Brennkammer
14	vordere Brennkammerwand
16	hintere Brennkammerwand
18	Klappe, Beschickungsklappe
20	Sichtfenster
22	Scharniere
24	Entriegelungshebel
26	Rohrabschnitte
28	Brennkammerwand
30	Lochblech

32	Stützgestell
34	Abzugsöffnung
36	Verschraubung
38	Flüssigkeitsreservoir
40	Öffnung
42	Boden
44	Flansch
46	Deckel
48	Wassertasche
50	Leitungsanschluss
50a	erster Leitungsanschluss (1/2 Zoll)
50b	zweiter Leitungsanschluss (1/2 Zoll)
50c	dritter Leitungsanschluss (1 Zoll)
52	obere Wand
54	untere Wand
56	seitlicher Rand
58	Stoßstelle
60	vordere Wand
62	Halte- und/oder Leitblech
64	Rohr
66	Wärmetauscherleitung

Patentansprüche

1. Heizofen (10) mit einer im Wesentlichen zylindrischen oder trommelförmigen Brennkammer (12), deren Längsmittelachse ungefähr horizontal angeordnet ist und deren Stirnseiten durch vordere und hintere Brennkammerwände (14, 16) gebildet sind, wobei die vordere Brennkammerwand (14) eine öffenbare Klappe (18) zur Beschickung der Brennkammer (12) mit Festbrennstoff und die hintere Brennkammerwand (16) oder eine Oberseite der Brennkammer (12) eine Abzugsöffnung (34) für Verbrennungs- und Rauchgase aufweist, und wobei zumindest an Teilen der zylindrischen oder trommelförmig gewölbten Seitenmantelflächen der Brennkammer (12) eine Mehrzahl von parallel in vertikalen Ebenen angeordneten, oben und unten endseitig offenen und in ihrem Krümmungsverlauf der Wölbung der Seitenmantelfläche der Brennkammer (12) folgenden Rohrabschnitten (26) angeordnet ist, die zumindest abschnittsweise mit der Brennkammerwand (28) stoffschlüssig verbunden sind oder teilweise die Brennkammerwand (28) bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hintere stirnseitige Brennkammerwand (16) von der Brennkammer (12) trennbar ist und wenigstens einen Flüssigkeits-Luft-Wärmetauscher mit einem in die Brennkammer (12) ragenden Flüssigkeitsreservoir (38) aufweist.

2. Heizofen nach Anspruch 1, bei dem die hintere stirnseitige Brennkammerwand (16) über eine mit Verschraubungen (36) versehene Flanschverbindung mit der Brennkammer (12) verbindbar ist.

3. Heizofen nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir (38) mit einem Deckel (46) verbunden ist, der die stirnseitige Brennkammerwand (16) bildet und über die Flanschverbindung mit der Brennkammer (12) verschraubbar ist.

4. Heizofen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir (38) als Wassertasche (48) ausgebildet ist, die in die Brennkammer (12) ragt und mit Leitungsanschlüssen (50) zur Zu- und Abführung einer Wärmetauscherflüssigkeit wie Wasser versehen ist.

5. Heizofen nach Anspruch 4, bei dem die wenigstens eine Wassertasche (48) in ihrer Kontur dem Krümmungsverlauf der zylindrischen oder trommelförmigen Brennkammer (12) zumindest abschnittsweise folgt.

6. Heizofen nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die wenigstens eine Wassertasche (48) einen ungefähr sichelförmigen Querschnitt aufweist und einen oberen Bereich bzw. eine obere Hälfte des wandnahen Innenraums der Brennkammer (12) abdeckt.

7. Heizofen nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei dem die wenigstens eine Wassertasche (48) eine Länge zwischen ihrer Stirnseite und ihrer Verbindung an der Brennkammerrückwand (16) aufweist, die geringer ist als ein Abstand zwischen den vorderen und hinteren stirnseitigen Brennkammerwänden (14, 16).

8. Heizofen nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der die wenigstens eine Wassertasche (48) eine Länge zwischen ihrer Stirnseite und ihrer Verbindung an der Brennkammerrückwand (16) aufweist, die mindestens der Hälfte der Gesamtlänge der Brennkam-

mer (12) zwischen ihren vorderen und hinteren Stirnseiten (14, 16) entspricht.

9. Heizofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir (38) bzw. die wenigstens eine Wassertasche (48) eine oder mehrere in mehreren Krümmungen verlaufende Leitungen (66) aufweist, welche(s) die Leitungsanschlüsse (50) zur Zu- und Abführung der Wärmetauscherflüssigkeit miteinander verbindet.

10. Heizofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem das bei dem das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir (38) bzw. die wenigstens eine Wassertasche (48) aus gebogenen und randseitig dichtend miteinander und mit der hinteren Brennkammerwand (16) verschweißten Blechabschnitten gefertigt ist.

11. Heizofen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem das bei dem das wenigstens eine Flüssigkeitsreservoir (38) bzw. die wenigstens eine Wassertasche (48) aus gekrümmten und/oder aus mehreren flachen und einen Krümmungsverlauf bildenden, aneinander gefügten und randseitig dichtend miteinander und mit der hinteren Brennkammerwand (16) verschweißten Blechabschnitten gefertigt ist.

12. Heizofen nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der die Abzugsöffnung (34) für Verbrennungs- oder Rauchgase an einer Oberseite der Brennkammer (12) in Nähe der hinteren stirnseitigen Brennkammerwand (16) angeordnet ist.

Fig. 1

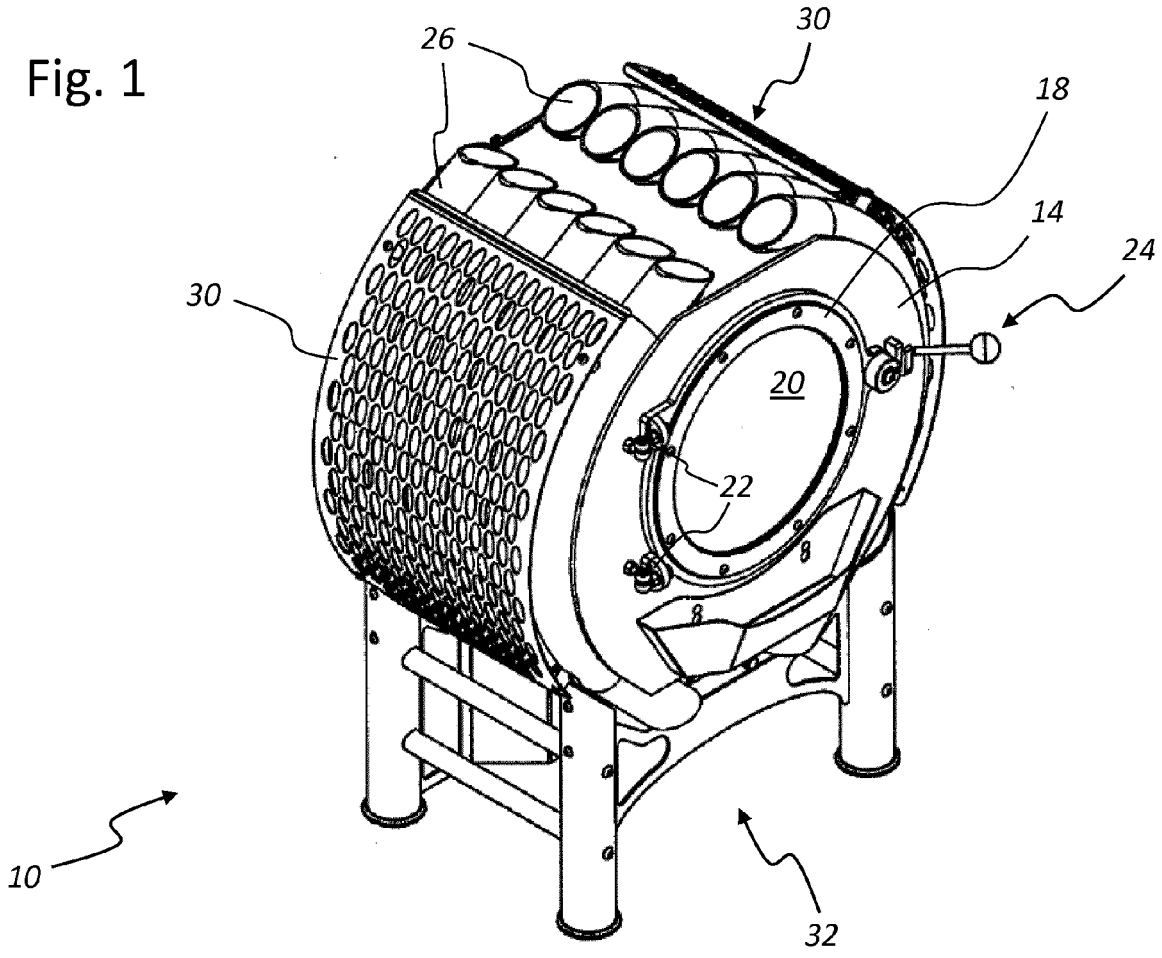


Fig. 2

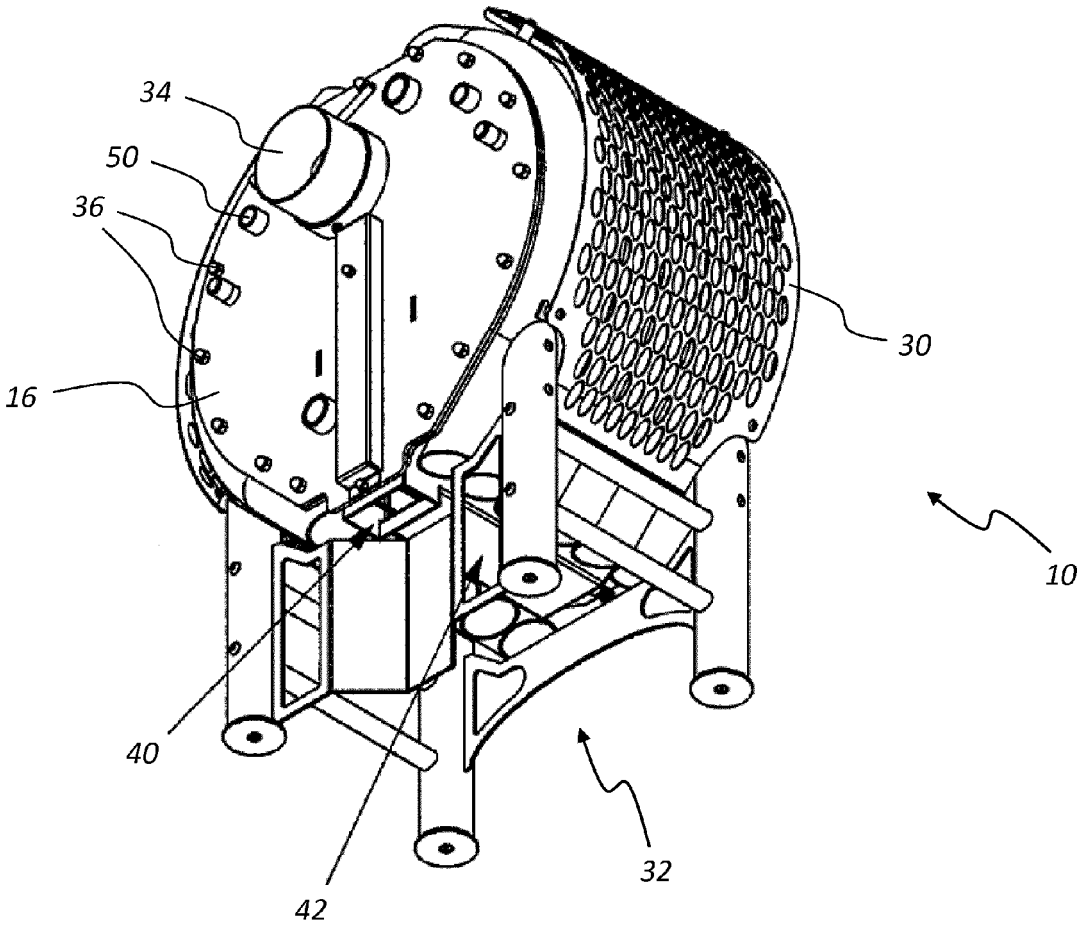


Fig. 3a

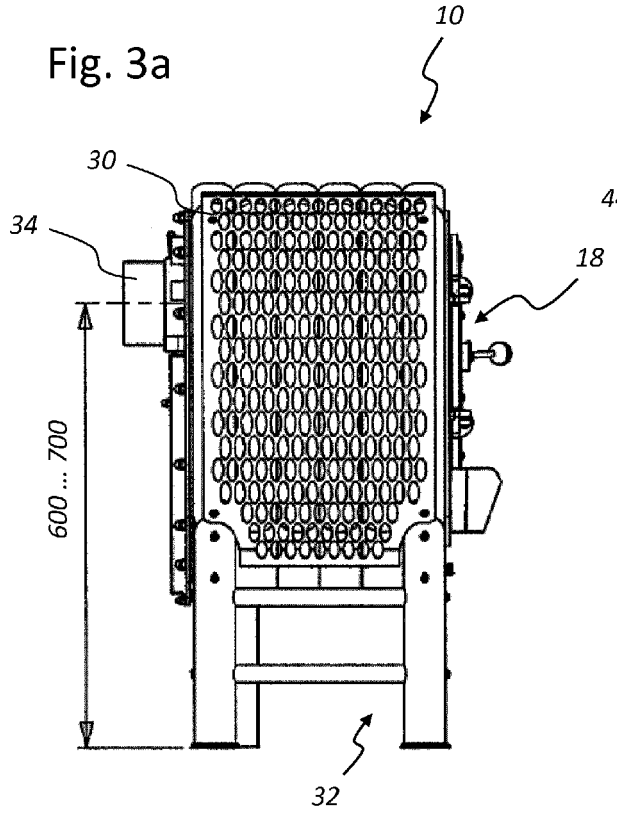


Fig. 3b

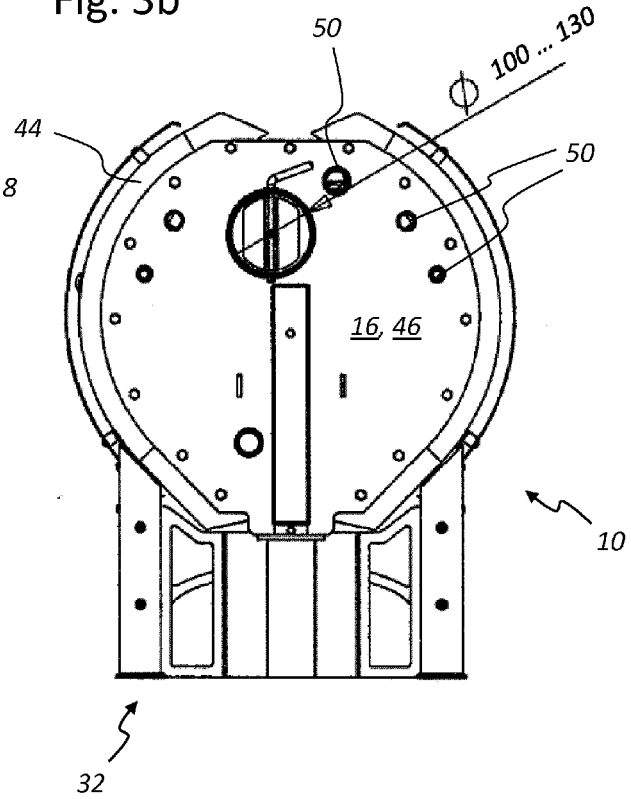


Fig. 4

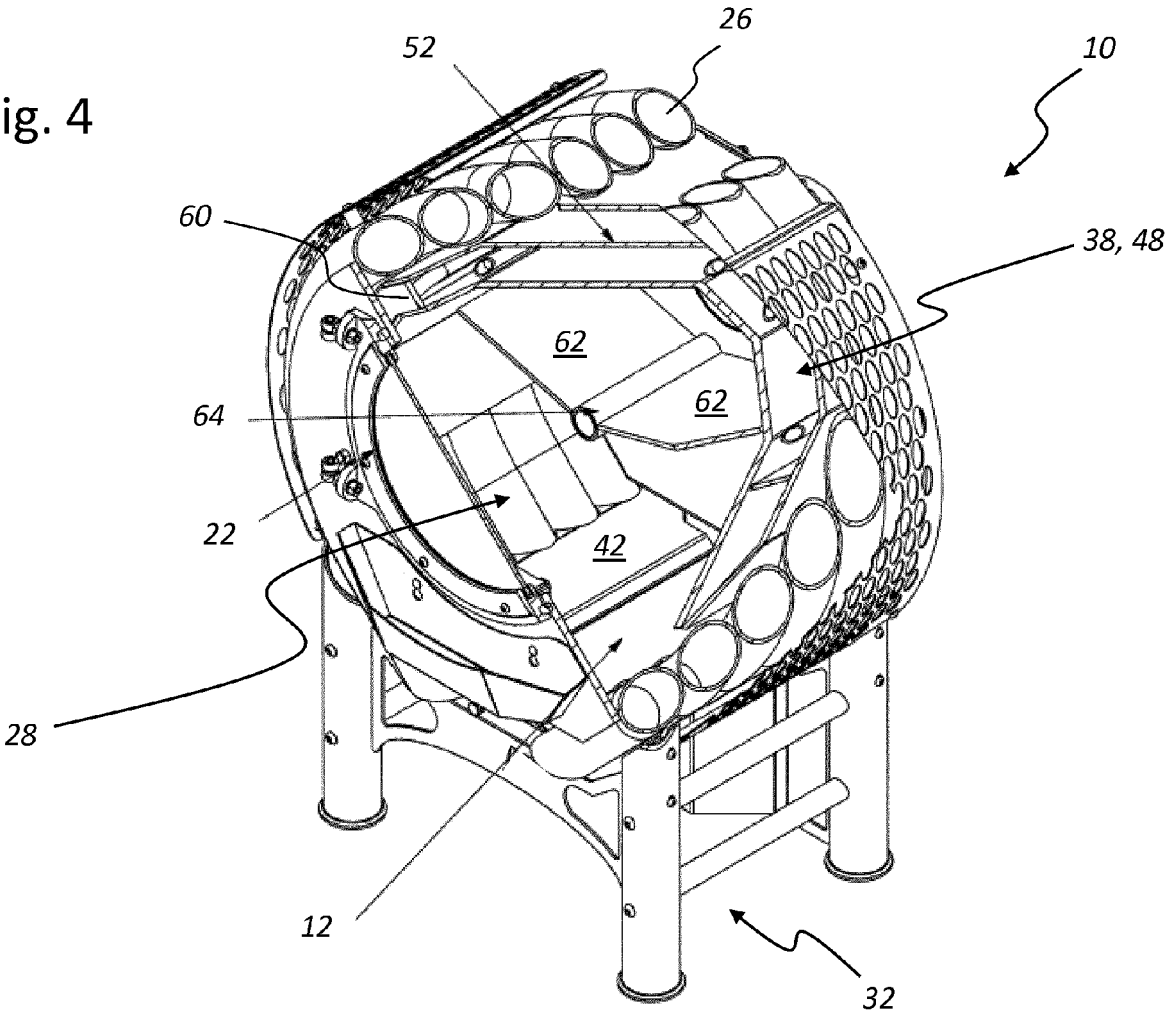


Fig. 5a

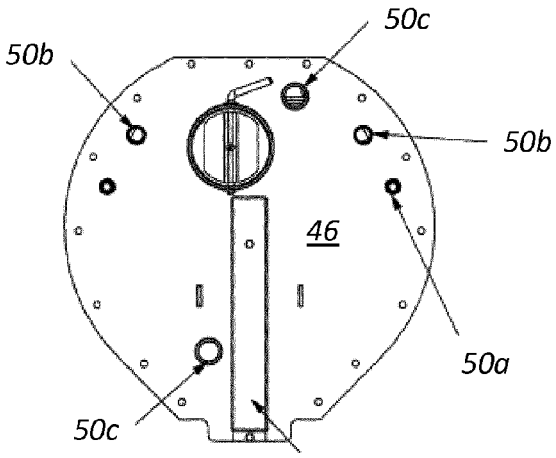


Fig. 5b

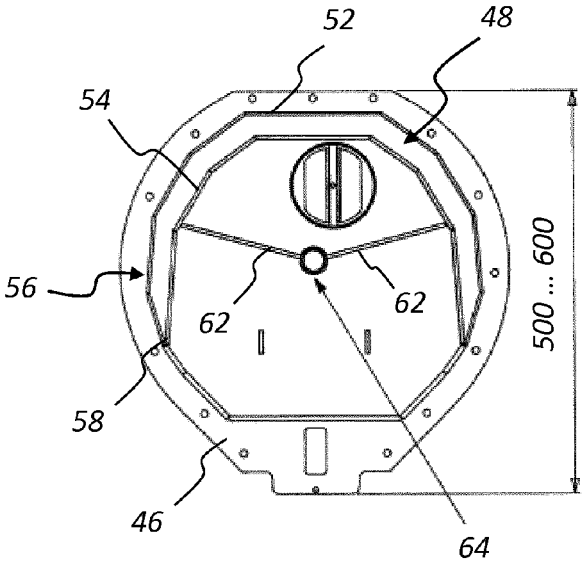


Fig. 5c

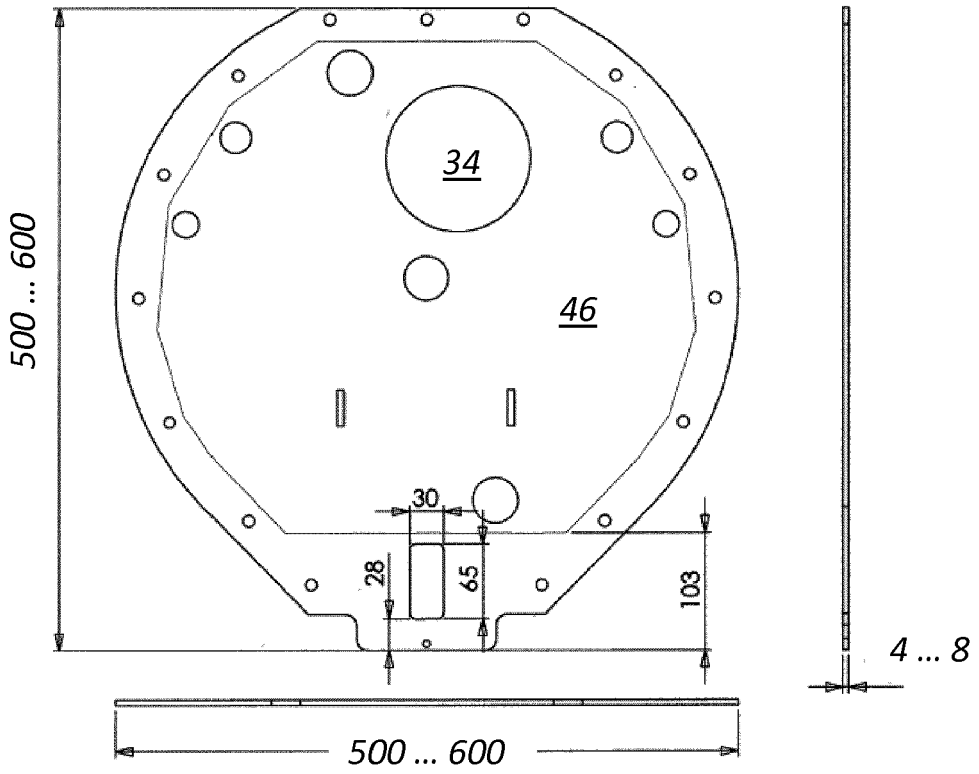


Fig. 6a

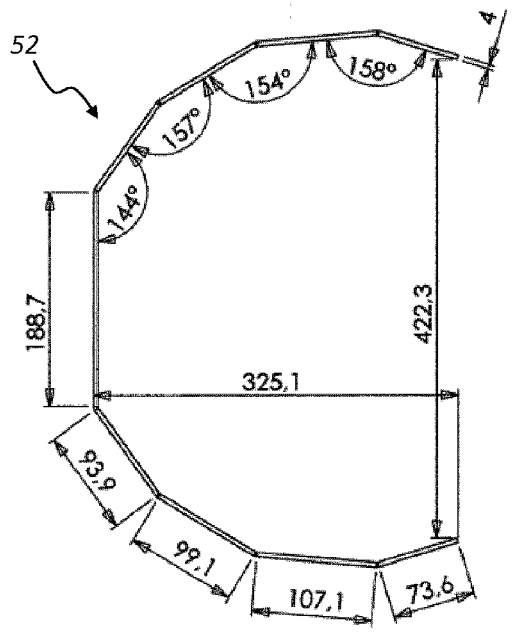
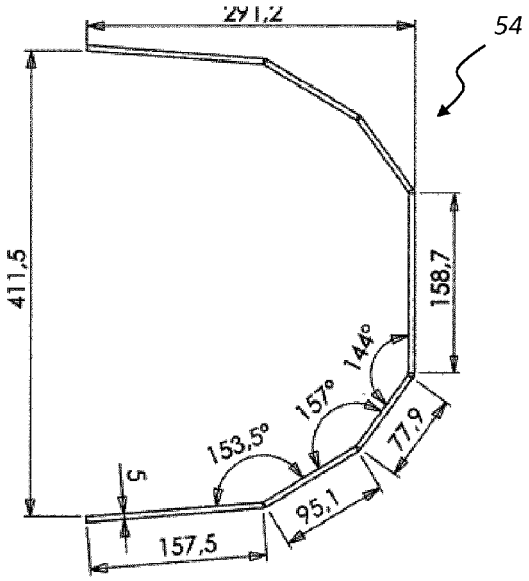


Fig. 6b



500 ... 600

Fig. 7a

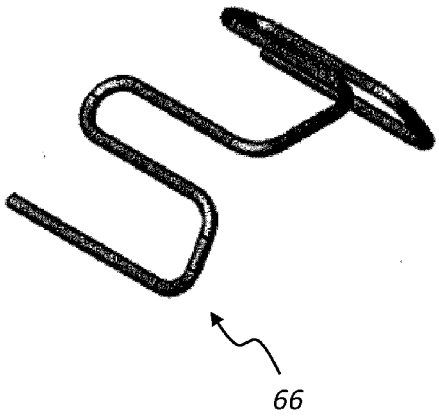


Fig. 7b

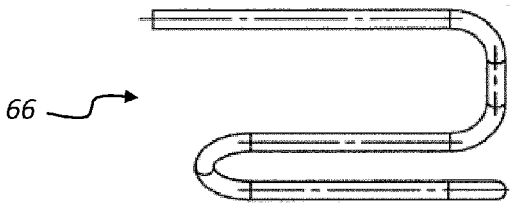
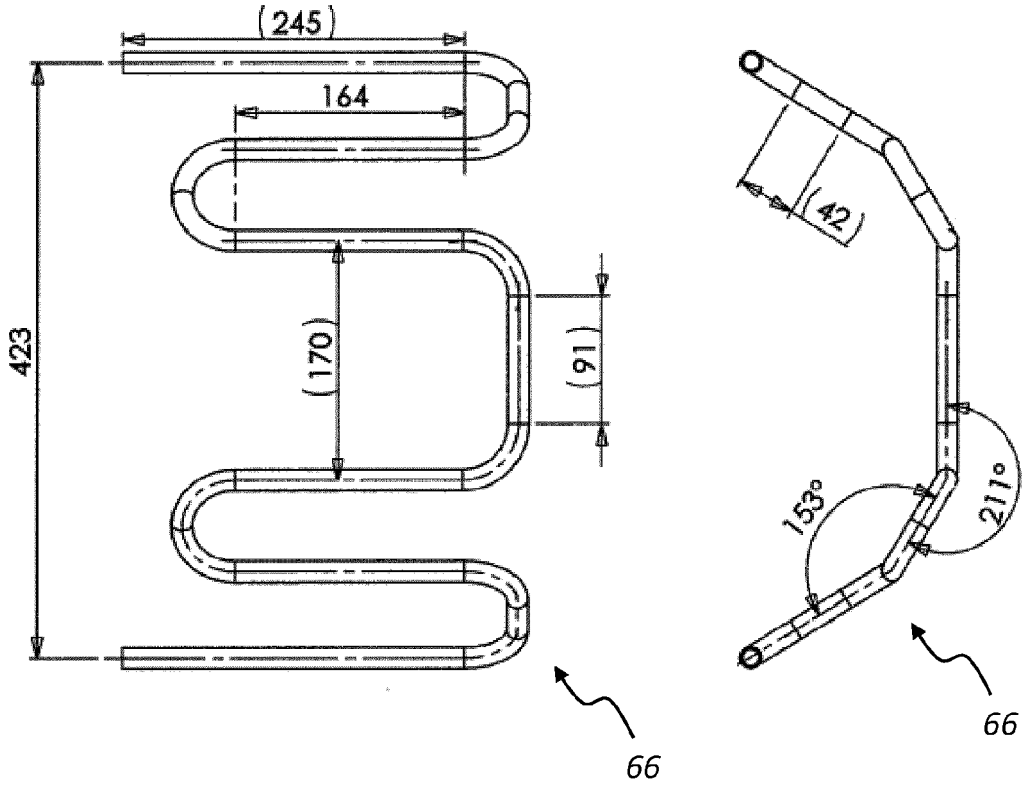


Fig. 7c



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

- US 1707096 A **[0002]**
- DE 2917125 C2 **[0003]**
- EP 0231424 B1 **[0004]**