



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.06.2024 Patentblatt 2024/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24B 13/04 (2006.01) F24B 1/02 (2006.01)
F23B 50/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 23215169.6

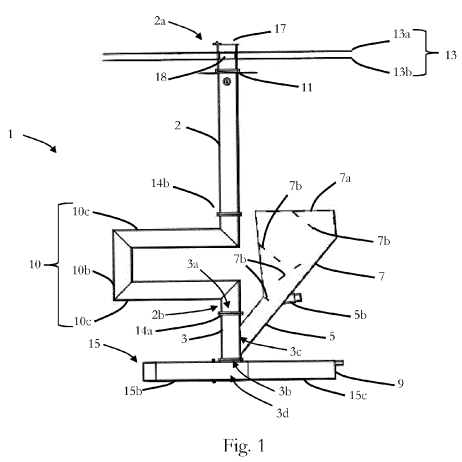
(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24B 1/024; F23B 50/12; F24B 13/04;
F23K 2203/102; F23N 2231/28

(22) Anmeldetag: 08.12.2023

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR Benannte Erstreckungsstaaten: BA Benannte Validierungsstaaten: KH MA MD TN (30) Priorität: 09.12.2022 DE 102022132863 (71) Anmelder: • Staab, Ludwig 84427 Sankt Wolfgang (DE)	• Heller, Johannes 84427 Sankt Wolfgang (DE) (72) Erfinder: • Staab, Ludwig 84427 Sankt Wolfgang (DE) • Heller, Johannes 84427 Sankt Wolfgang (DE) (74) Vertreter: MFG Patentanwälte Meyer-Wildhagen Meggle-Freund Gerhard PartG mbB Amalienstraße 62 80799 München (DE)
--	--

(54) BIOMASSEBETRIEBENER HEIZSTRAHLER

(57) Ein biomassebetriebener Heizstrahler (1) mit einem Kaminrohr (2) mit einem oberen Ende (2a) und einem unteren Ende (2b) und das obere Ende (2a) zur Außenluft hin geöffnet ist, einer Brennkammer (3), welche am unteren Ende des Kaminrohrs (2) angebracht ist, einem Brennkammerwinkel (24), welcher die Brennkammer unterteilt, einem Brennstoffschacht (5) welcher einen schüttbaren Festbrennstoff selbsttätig gravitativ in die Brennkammer leitet, mindestens einem Lüftungsrohr (5a), welches Außenluft in die Brennkammer leitet, einer Brennstoffkammer (7), welche oberhalb der Brennkammer (3) angebracht ist und durch die Brennstoffleitung (5), mit der Brennkammer (3) verbunden ist, Hauptluftrohr (9), welches mit der Brennkammer (3) verbunden ist und dessen anderes Ende zur Außenluft offen ist, gekennzeichnet durch eine Anordnung des Kaminrohrs (2), des Brennstoffschachts (5), des Hauptluftrohrs (9) und der Brennkammer (3) mit dem Brennkammerwinkel (24) zueinander derart, dass ein Rückbrand der Flamme durch den Brennstoffschacht (5) vermieden wird.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich allgemein und insbesondere auf eine Vorrichtung zur Heizung von Außenbereichen mittels Verbrennung von Festbrennstoffen, insbesondere Biomasse, gemäß den Hauptansprüchen.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Außenbereichsheizstrahler ermöglichen die Nutzung von Freiflächen unter widrigen Witterungsbedingungen, beispielsweise in der Gastronomie, im Baugewerbe oder im Privaten. Solche Heizstrahler beinhalten eine Vorrichtung mit dem Zweck, elektrische oder chemische Energie in Wärme umzusetzen. Bekannt sind Heizstrahler, welche elektrischen Strom mittels einem Glühelement oder einer Gaslampe in Wärme umsetzen. Bekannt sind weiterhin Heizstrahler, welche Wärme durch die chemische Verbrennung eines Brennstoffs erzeugen. Bekannte Brennstoffe können gasförmig, beispielsweise Propangas oder Butangas, flüssig, beispielsweise Ethanol oder Kerosin, oder fest, beispielsweise Kohle, Holz oder insbesondere Holzpellets, sein.

[0003] Sofern Wärme durch Verbrennungsprozesse erzeugt wird, ist es wünschenswert, den Verbrennungsprozess mit größtmöglicher Effizienz ablaufen zu lassen. Eine möglichst effiziente Verbrennung beinhaltet die Freisetzung der größtmöglichen chemischen Energie des Brennstoffs als Wärme, wodurch eine größtmögliche Heizleistung des Heizstrahlers im Vergleich zu einer Menge an Brennstoff gewährleistet ist. Der damit verbundene geringere Bedarf an Brennstoff wirkt sich einerseits ressourcenschonend und andererseits kostensparend aus. Eine möglichst effiziente Verbrennung gewährleistet weiterhin eine geringere Menge an festen Verbrennungsrückständen (z.B. Asche), welche einerseits gesondert entsorgt werden müssen und sich andererseits nachteilhaft in der Vorrichtung ansammeln und zu Betriebsstörungen und/oder erhöhtem Wartungsbedarf des Heizstrahlers führen können.

[0004] Unabhängig von der gewählten Wärmeerzeugungsmethode ist es wünschenswert, einen Heizstrahler so auszugestalten, dass die erzeugte Wärme möglichst effizient in die unmittelbare Umgebung abgegeben wird. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass Wärme nicht konvektiv nach oben abgeführt wird. Idealerweise wird die Wärme als Wärmestrahlung in die Umgebung abgestrahlt, während konvektive Wärmeleitung nach oben durch entsprechende Gestaltungsmerkmale des Heizstrahlers unterbunden wird.

[0005] Aus DE 10 2013 100 971 B4 ist beispielsweise eine Terrassenstrahler-Vorrichtung bekannt, die einen Reflektorkörper zum Reflektieren der von einer unterhalb des Reflektorkörpers angeordneten Feuerungsstelle erzeugten Wärmestrahlen zurück in die Nachbarschaft der

Feuerungsstelle zum Erwärmen eines der Feuerungsstelle ambienten Raumbereiches umfasst, wobei die Feuerungsstelle als mit Holzpellets auffüllbare Brennkammer ausgebildet ist.

[0006] DE 10 2013 200 800 A1 wiederum beschreibt eine Strahlungsheizung zur Anwendung im Freien, insbesondere für Balkon, Terrasse oder Garten, in Form und Ausstattung eines Heizpilzes, mit einer wärmeabstrahlenden Wärmequelle, die dadurch gekennzeichnet ist, dass die Wärmequelle als Verbrennungseinrichtung für festes Brenngut, nämlich für Holz, Holzkohle oder Kohle, ausgeführt ist.

[0007] Aus EP 3 614 047 B1 ist ein Terrassenstrahler mit einem standfesten Gehäuse und zumindest einer Brennkammer zum Verbrennen von Biomasse, insbesondere Holzpellets, bekannt, wobei die Brennkammer als Wechselbrennereinheit ausgebildet ist, und wobei das Gehäuse einen ersten Aufnahmeraum für die Wechselbrennereinheit aufweist, welcher ausgebildet ist, um die Wechselbrennereinheit wechselbar aufzunehmen.

[0008] Aus dem Stand der Technik sind außerdem Vorrichtungen zur Verbrennung von Holzpellets bekannt, die einen Pellettank oder -behälter aufweisen, welcher während des Betriebs nachgefüllt werden kann und aus welchem die Brennkammer kontinuierlich während des Brennvorgangs nachgefüttert werden kann. Eine solche Ausführungsform hat den Vorteil, dass die Betriebsdauer eines Heizstrahlers durch das Nachfüllen von Brennstoff beliebig verlängert werden kann und nicht durch die Menge an zu Betriebsbeginn zur Verfügung gestellten Brennstoff eingeschränkt ist.

[0009] Eine Schwierigkeit im Betrieb von Heizstrahlern mit Pellettank oder -behälter, bzw. von nachfütternden Brennstoffkammern in Verbindung mit Festbrennstoffen im Allgemeinen ist, dass ein Rückschlagen der Flammen aus einer Brennkammer in den Brennstofftank auftreten kann. Lösungen dieser Problematik finden sich beispielsweise in der Anbringung der Brennstoffkammer unterhalb der Brennkammer, wobei weiteres Brennmaterial durch einen aktiven mechanischen Fördermechanismus aus der Brennstoffkammer in die Brennkammer befördert wird. Diese Lösung verlangt nach einer mechanisch aufwendigen und ggf. motorisierten Fördervorrichtung, was wiederum die Komplexität und den Fertigungsaufwand des Heizstrahlers als Ganzes erhöht. Gegenüber einer Lösung unter Einbeziehung eines aktiven Fördermechanismus ist eine passive Brennstoffzufuhr vorzuziehen, welche zusätzlichen Brennstoff gravitativ in die Brennkammer nachführt.

[0010] Jedoch hat eine gravitative Brennstoffzufuhr den Nachteil, dass die Brennstoffkammer oberhalb der Brennkammer angebracht sein muss, sodass ein Rückbrand aus der Brennkammer in die Brennstoffkammer, welcher zu einer unerwünschten Entzündung des vorgehaltenen Brennstoffs in der Brennstoffkammer führt, wahrscheinlicher ist.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Offenbarung ist, einen effizienten, mittels eines Festbrennstoffs, insbeson-

dere Holzpellets betriebenen, Heizstrahler mit einer passiven gravitativen Brennstoffzufuhr zur Verfügung zu stellen, in welchem die Wahrscheinlichkeit eines Rückbrands in eine Brennstoffkammer reduziert ist.

[0012] Dies wird erreicht durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung nach den Hauptansprüchen. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

ZUSAMMENFASSUNG

[0013] Ein Heizstrahler entsprechend der vorliegenden Offenbarung beinhaltet, entsprechend dem Stand der Technik, eine Brennkammer, in welcher ein schüttbarer Festbrennstoff kontinuierlich verbrannt wird, ein Kaminrohr, durch welches die Verbrennungsabluft aus der Brennkammer unter Ausnutzung des Kamineffekts an die Außenluft abgeleitet werden, und welches die thermische Energie der Verbrennungsabluft aufnimmt und an die Umgebung des Heizstrahlers abgibt, eine Brennstoffkammer, einen Brennstoffschacht welcher kontinuierlich Brennstoff aus der Brennstoffkammer in die Brennkammer leitet und Kühlluftrohre beinhaltet, und eine Luftzuleitung, welche unter Ausnutzung des Kamineffekts Luft von außerhalb der Vorrichtung in die Brennkammer leitet. Ein Aspekt der Offenbarung ist eine Rückbrandsperrevorrichtung, welche durch die Ausgestaltung und Raumanordnung zueinander der Brennkammer, der Luftzuleitung, des Kaminrohrs und des Brennstoffschachts mit den darin enthaltenen Kühlluftrohren gebildet wird und ein Rückschlagen der Flamme aus der Brennkammer in die Brennstoffkammer verhindert.

[0014] Beispielsweise kann der Heizstrahler als biomassebetriebener Heizstrahler ausgebildet sein.

[0015] Der sogenannte Kamineffekt resultiert aus der schnellen Erwärmung einer sich in Bewegung befindlichen Luftmasse. Oberhalb einer Flamme (der Wärmequelle) bildet sich eine gegenüber der Umgebungsluft erwärmte Luftmasse, welche aufgrund ihrer im Vergleich geringeren Dichte aufsteigt (auch: Konvektion). Die aufsteigende Luftmasse wird durch nachströmende Umgebungsluft ersetzt, wodurch sich ein stabiler Strömungszustand ausbildet. Durch Einleiten der erwärmten Luftmasse in ein von der Umgebungsluft abgetrenntes Volumen, beispielsweise ein Kaminrohr, lässt sich dieser Effekt verstärken, wobei die Geschwindigkeit des resultierenden Luftstroms von der Temperaturdifferenz sowie der effektiven Höhe des Kaminrohrs abhängt. Durch Wahl einer geeigneten effektiven Höhe des Kaminrohrs lässt sich so ein erhöhter Sauerstoffzustrom zu einer Flamme, und damit eine entsprechend höhere Brandleistung im Vergleich zu einer offenen Flamme herbeiführen. Außerdem kann durch die Modifikation der Strömungsgeometrie des Luftzustroms die Flammgeometrie beeinflusst werden.

[0016] Ein grundlegender Mechanismus ist die Beeinflussung der Flammgeometrie mittels des Kamineffekts und der Modifikation der Geometrie des Luftzu-

stroms, durch welche die Rückbrandsperrevorrichtung als ein kennzeichnender Aspekt der vorliegenden Offenbarung umgesetzt wird.

[0017] Im Folgenden bezeichnet ein oberer Bereich der Offenbarung einen Bereich, der bei offenbarungsgemäßem Aufbau und Betrieb des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers weiter von der Oberfläche entfernt ist, auf welcher der Heizstrahler aufgebaut ist als ein unterer Bereich.

[0018] Ein Heizstrahler entsprechend der vorliegenden Offenbarung beinhaltet ein Kaminrohr mit im Wesentlichen vertikaler Ausrichtung. Dabei ist eine vertikale Ausrichtung eine solche, in der das Kaminrohr, welches zwei offene Enden besitzt, ein oberes Ende und ein unteres Ende aufweist. Das Kaminrohr ist herkömmlicherweise aus einem metallischen Werkstoff, beispielsweise Stahl gefertigt, jedoch ist jeder Werkstoff, welcher die notwendige Feuerbeständigkeit und Verformungsfestigkeit in einem entsprechenden Temperaturbereich aufweist, denkbar. Das Kaminrohr kann, bei offenbarungsgemäßem Aufbau des Heizstrahlers, beispielsweise vertikal ausgeführt sein, allerdings sind auch von der Vertikalen abweichende Ausrichtungen offenbarungsgemäß denkbar. Auch muss das Kaminrohr nicht notwendigerweise eine gerade Form haben. Auch gekrümmte Formen sind offenbarungsgemäß möglich.

[0019] Am unteren Ende des Kaminrohrs ist als ein Aspekt der Offenbarung eine Brennkammer ausgebildet. Die Brennkammer ist ein Gefäß, welches ausgebildet ist, eine Betriebsflamme zu beherbergen. Herkömmlicherweise werden Brennkammern für mit Festbrennstoffen befeuerte Verbrennungsvorrichtungen aus Metall, beispielsweise Gusseisen gefertigt. In der vorliegenden Offenbarung ist die Brennkammer so zu dimensionieren, dass zu erwartende Betriebstemperaturen von bis zu 500° C beschädigungsfrei gewährleistet sind. Die Brennkammer hat an einem oberen Ende eine Kaminöffnung und, entsprechend einem Ausführungsbeispiel, einen Montageflansch, welcher zu dem am unteren Ende des Kaminrohrs ausgebildeten Montageflansch komplementär ist. Die Kaminöffnung ist, mit dem Kaminrohr verbunden, welches an der Oberseite der Brennkammer angebracht ist. Die Längsachse der Brennkammer ist parallel zur Längsachse des Kaminrohrs angeordnet. Die Brennkammer hat einen Hauptbrennraum, welcher durch die Seitenwände der Brennkammer seitlich und die Kaminöffnung nach oben beschränkt wird. Dabei hat der Hauptbrennraum beispielsweise eine Kaminrohröffnung, welche auf der Oberseite des Hauptbrennraumes angeordnet ist, eine Rostöffnung an der Unterseite und eine Brennstofföffnung an einer Vorderseite.

[0020] Die Brennkammer beinhaltet außerdem an einer Rückseite, welche der Vorderseite gegenüberliegt, als einen weiteren Aspekt der Offenbarung, einen Brennkammerwinkel. Der Brennkammerwinkel ist beispielsweise ein Winkelblech, welches aus einer planen Form beispielsweise entlang einer Mittellinie stumpfwinklig verbogen wird. Der Brennkammerwinkel wird derart in

die Brennkammer eingesetzt, dass in einer Ansicht von oben der Vertex des entstehenden Winkels von der Rückseite der Brennkammer zu der, der Rückseite gegenüberliegenden, Vorderseite zeigt. Der Brennkammerwinkel unterteilt somit den Hauptbrennraum in einer Ansicht von oben in zwei voneinander unterschiedliche Bereiche, nämlich die Brandfläche und die Umgehungsfläche. Entsprechend der Form des Brennkammerwinkels hat die Umgehungsfläche eine dreieckige Form, kann jedoch, bei entsprechender Ausformung des Brennkammerwinkels, auch eine andere geometrische Form aufweisen. Die Brandfläche und Umgehungsfläche bilden zusammen die Brennkammerfläche. Dabei ist während des Betriebs des Heizstrahlers die Brandfläche, in einer Ansicht von oben, von brennendem Brennstoff bedeckt, während die Umgehungsfläche frei von Brennstoff ist. Die dem Vertex des Brennkammerwinkels gegenüberliegenden Ränder schließen bündig eine rückseitige Wand der Brennkammer an. In einem Ausführungsbeispiel ist der Brennkammerwinkel so dimensioniert, dass seine Höhe in einer Seitenansicht kleiner als die Höhe der Brennkammer und des Hauptbrennraums ist. Jedoch sind Ausführungsformen denkbar, in welcher der Brennkammerwinkel so dimensioniert ist, dass seine Höhe in einer Seitenansicht gleich der Höhe der Brennkammer und des Hauptbrennraums ist.

[0021] Zweck des Brennkammerwinkels ist, die Brandfläche, welche eine vom brennenden Brennstoff im Hauptbrennraum bedeckte Fläche ist, zu verkleinern und eine Leitung für einen Luftstrom darzustellen, welcher von unten durch Rostöffnung in den Hauptbrennraum gelangt, an der Flamme vorbei zuleiten. Entsprechend dem oben beschriebenen Kamineffekt beeinflusst der Brennkammerwinkel den Luftstrom so, dass eine bessere Luftdurchmischung während des Verbrennungsvorgangs gewährleistet und eine besonders effiziente und rückstandsarme Verbrennung resultiert. Außerdem kann durch die somit umgesetzte Ausgestaltung des Strömungsprofils die Flammengeometrie beeinflusst werden, um ein Rückschlagen der Flamme in die Brennstoffkammer zu behindern. Das Flächenverhältnis von Brandfläche zu Umgehungsfläche kann 18:1 betragen, jedoch sind Flächenverhältnisse von 5:1 bis 40:1 als sinnvoll anzusehen.

[0022] Um einen ausreichend starken Kamineffekt zu gewährleisten, können die Brennkammerfläche und die Länge des Kaminrohrs in einem Verhältnis zueinander vorgesehen sein. Dabei sind Verhältnisse im Bereich von $(1,5 \text{ mm}^2):(1 \text{ mm})$ und $(10 \text{ mm}^2):(1 \text{ mm})$ möglich.

[0023] An einer Seite der Brennkammer, welche nicht die Vorder- oder Rückseite ist, kann eine Zündvorrichtung vorgesehen sein. Die Zündvorrichtung beinhaltet einen Durchstoß durch eine auf dieser Seite liegende Brennkammeraußenwand, sodass von außen Anzündelemente, beispielsweise Zunder, Holzwolle oder synthetische Zündwürfel, in die Brennkammer eingeführt werden können. Die Zündvorrichtung kann zweckmäßig einen Verschluss aufweisen, welcher beispielsweise als

Schubverschluss oder als Klappe ausgelegt sein kann und den Durchstoß im geschlossenen Zustand vollständig verschließt. In einer möglichen Ausführungsform kann die Zündvorrichtung außerdem auf der Außenseite der Brennkammer, anschließend unterhalb des Durchstoßes, eine beispielsweise als Podest oder als Winkelblech ausgeführte Haltevorrichtung für Anzündelemente aufweisen, sodass diese auf Wunsch so in die Brennkammer eingeführt werden können, dass ein Ende in die Brennkammer hineinragt und ein anderes Ende auf der Haltevorrichtung lagert.

[0024] Auf einer Vorderseite der Brennkammer, die der Rückseite gegenüberliegt, beinhaltet die Brennkammer, als einen weiteren Aspekt der Offenbarung, eine Luftzufuhröffnung, an welche ein Hauptluftrohr anschließt, wobei letzteres die Brennkammer durch die Luftzufuhröffnung mit der Außenluft verbindet. Während des Brennprozesses wird durch diese Öffnung mittels des Kamineffekts Außenluft eingeleitet, welche dann durch den Brennrost in den Hauptbrennraum gelangt und dort mit dem Brennstoff verbrannt wird. Das Hauptluftrohr ist offenbarungsgemäß beispielsweise als parallel zum Boden vorgesehen, jedoch sind auch andere Ausrichtungen offenbarungsgemäß denkbar.

[0025] Um einen entsprechenden Strömungszustand und eine entsprechende Flammengeometrie zu gewährleisten, kann das Hauptluftrohr in einem Längenverhältnis zum Kaminrohr vorgesehen sein. Dabei ist in einem Ausführungsbeispiel eine Länge des Kaminrohrs zu einer Länge des Hauptluftrohrs im Verhältnis von 1:3,31 vorgesehen, wobei ein Längenverhältnis von wenigstens 2:1 vorzusehen ist.

[0026] Ein weiterer Aspekt der Offenbarung ist ein Brennstoffschacht, welcher an die Vorderseite des Hauptbrennraumes anschließt und der kontinuierlichen Zuleitung zusätzlichen Brennmaterials während des Betriebs dient. Der Brennstoffschacht ist ein Rohrsegment, welches in einer Raumanordnung derart angeordnet ist, dass seine Längsachse einen Winkel mit der Längsachse des Kaminrohrs einnimmt, der kein rechter Winkel ist. Stattdessen ist der Winkel, den die Längsachse des Brennstoffschachts mit der Längsachse des Kaminrohrs einnimmt, ein spitzer Winkel, wobei der Vertex des Winkels nach unten zeigt. Der Brennstoffschacht schließt, wie oben beschrieben, an eine Seite des Hauptbrennraumes an, sodass der Übergang zwischen dem Brennstoffschacht und dem Hauptbrennraum eine Fläche ist, die identisch mit der Fläche ist, die von der Vorderseite des Hauptbrennraumes, in welcher die Brennstofföffnung ausgebildet ist, gebildet wird. Um eine ausreichende Verteilung des nachfallenden Brennstoffs auf dem Brennrost zu gewährleisten, ist die Unterkante des unteren Endes des Brennstoffschachts in einer Höhe oberhalb der durch den Brennrost definierten Ebene vorzusehen. Insofern schließt der Brennstoffschacht so an den Hauptbrennraum an, dass ein Objekt, welches in das obere Ende des Brennstoffschachtes fällt, in den Hauptbrennraum geleitet wird. Eine kontinuierliche Brennstoff-

zufuhr aus einer weiter unten beschriebenen Brennstoffkammer ist damit gewährleistet. Die Höhe zwischen der Unterkante des Brennstoffschachts und der Ebene des Brennrosts liegt beispielsweise in einem Bereich zwischen 10 mm und 100 mm.

[0027] Offenbarungsgemäß ist der Winkel, den die Längsachse des Brennstoffschachts mit der Längsachse des Kaminrohrs einnimmt, insbesondere in einem Winkelbereich von 30°-55° vorzusehen. Dieser offenbarungsgemäße Winkelbereich zwischen der Längsachse des Brennstoffschachts und der Längsachse des Kaminrohrs entspricht einem Winkelbereich von 35°-60° zwischen der Längsachse des Brennstoffschachts und der Längsachse des Hauptluftrohrs und damit einem Winkelbereich von 35°-60° zwischen der Längsachse des Brennstoffschachts und einer Ebene, die zu der Oberfläche, auf welcher der Heizstrahler offenbarungsgemäß aufgebaut ist, parallel ist.

[0028] Der Brennstoffschacht beinhaltet offenbarungsgemäß ein oder mehrere Lüftungsrohre. Dabei sind die Lüftungsrohre parallel zu dem Brennstoffleiter ausgebildet und am unteren Ende des Brennstoffschachts zum Hauptbrennraum hin offen. Die oberen Enden der Lüftungsrohre sind mittels zu diesem Zweck in der Außenwand des Brennstoffschachts vorgesehenen Lüftungsschlitzen mit der Außenluft verbunden. Während des Betriebs wird mittels des Kamineffekts durch die Lüftungsrohre zusätzlich zu der durch das Hauptluftrohr eingeleitete Außenluft, zusätzliche Außenluft in den Hauptbrennraum geleitet. Diese durch die Lüftungsrohre eingeleitete Luft sorgt als ein offenbarungsgemäßer Aspekt für eine Kühlung des sich im Brennstoffschacht befindlichen Brennstoffs, wodurch eine Entzündung des Brennstoffs behindert wird, bevor dieser den Hauptbrennraum erreicht hat. Diese durch die Lüftungsrohre eingeleitete Luft modifiziert als ein offenbarungsgemäßer Aspekt außerdem die Flammgeometrie so, dass die Flamme von der Brennstofföffnung weg geleitet wird und behindert so zusätzlich eine vorzeitige Entzündung des Brennstoffs, bevor dieser den Hauptbrennraum erreicht hat. Diese durch die Lüftungsrohre eingeleitete Luft behindert also offenbarungsgemäß einen Rückbrand. In einem Ausführungsbeispiel sind die Lüftungsrohre in das den Brennstoffschacht bildende Rohrsegment integriert, sodass ein Teil der Außenwände der Lüftungsrohre mit einem Teil der Außenwände des Brennstoffschachts identisch sind. Die Innenwände der Lüftungsrohre teilen also den Innenraum des Brennstoffschachts in die Lüftungsrohre und in einen Brennstoffleiter auf. Jedoch sind auch offenbarungsgemäße Ausführungen denkbar, in welchen die Lüftungsrohre an abweichenden Stellen des Brennstoffschachts angebracht sind. Die Querschnittsflächen der Lüftungsrohre können ein Größenverhältnis zur Brennkammerfläche aufweisen. Dabei kann das Verhältnis beispielsweise 1:3,92 betragen, jedoch ist ein Größenverhältnis von bis zu 1:40 denkbar.

[0029] Weiters ermöglicht die Luftstromführung des offenbarungsgemäß ausgeführten Heizstrahlers das Errei-

chen von Brenntemperaturen von bis zu 500° C bei gleichzeitig rückstandsarmer Verbrennung des verwendeten Brennstoffs.

[0030] Die Kombination der beschriebenen Aspekte des Brennkammerwinkels, des Hauptluftrohrs, des Brennstoffschachts und des Kaminrohrs stellen eine Rückbrandsperrvorrichtung dar, welche durch Beeinflussung der Flammgeometrie mittels des Kamineffekts und der Modifikation der Geometrie des Luftzustroms ein Rückschlagen der Flamme in die Brennstoffkammer unterbindet. Eine Vorrichtung mit den vorgestellten Merkmalen stellt einen effizienten, mittels eines Festbrennstoffs, insbesondere Holzpellets betriebenen, Heizstrahler mit einer passiven gravitativen Brennstoffzufuhr dar, in welchem die Wahrscheinlichkeit eines Rückbrands in eine Brennstoffkammer reduziert ist.

[0031] Beispielsweise kann am oberen Ende des Kaminrohrs entsprechend eines Ausführungsbeispiels ein Paar von zwei Diffusionsschirmen angebracht sein. Ein Diffusionsschirm ist ein dünnwandiger Schirm oder eine Platte, zweckmäßig aus Metall, welche in einer Ebene rechtwinklig bzw. radial zur Ausrichtung des Kaminrohrs von dem Kaminrohr absteht. An einem vertikalen Abschnitt am oberen Ende des Kaminrohrs können ein oberer Diffusionsschirm und ein unterer Diffusionsschirm vertikal übereinander so angebracht sein, dass das Kaminrohr beide Diffusionsschirme durchdringt und sich zwischen diesen ein Spalt bildet, dessen vertikale Ausdehnung klein ist gegenüber der radialen Ausdehnung des Diffusionsschirms. Außerdem ist ein Auslass des Kaminrohrs in einem Bereich zwischen dem oberen und dem unteren Diffusionsschirm vorgesehen, sodass die durch das Kaminrohr fließende Abluft durch den Spalt zwischen dem oberen und dem unteren Diffusionsschirm radial nach außen fließen kann. Eine Stirnfläche eines Diffusionsschirms kann, gemäß eines Ausführungsbeispiels, die Form eines regelmäßigen Sechsecks aufweisen, allerdings sind auch andere Formen wie Kreise, regelmäßige Achtecke und unregelmäßige Formen offenbarungsgemäß denkbar. Ein Diffusionsschirm kann, entsprechend einem Ausführungsbeispiel, in der Seitenansicht eine ungekrümmte Platte sein, oder gekrümmt sein, wobei der Außenumfang eines Diffusionsschirms gegenüber dem Bereich, an dem er an dem Kaminrohr angebracht ist, nach oben oder unten gebogen ist. Es sind Ausführungsformen denkbar, in denen ein Diffusionsschirm als Kugelschalensegment oder als ein Segment eines anderen Rotationasellipsoids ausgeführt ist.

[0032] Diffusionsschirme in der beschriebenen Ausführung wirken sich auf die Funktion eines Heizstrahlers aus. Dadurch, dass die wärmetragende Abluft des Heizstrahlers möglichst lange in Kontakt mit einer möglichst großen Oberfläche des Heizstrahlers steht, wird ein möglichst großer Anteil bei der Verbrennung freigesetzten chemischen Energie des Brennstoffs in Form von Strahlungswärme in die unmittelbare Umgebung des Heizstrahlers abgegeben, statt konvektiv in die Atmosphäre aufzusteigen. Weitere positive Effekte eines offenba-

zungsgemäßen Diffusionsschirms beinhalten, dass Wärme, die im unteren Bereich des Heizstrahlers konvektiv freigesetzt wird, durch den Diffusionsschirm am Entweichen gehindert wird. Um einen ausreichend starken Gegendruck zu der aus dem Kaminrohr entweichenden Strömung aufzubauen sowie Funkenflug zu vermeiden, kann die radiale Ausdehnung der beiden Diffusionsschirme und ihr Abstand voneinander in einem Verhältnis vorgesehen sein. Dabei kann ein Abstand des oberen Diffusionsschirms vom unteren Diffusionsschirm vorgesehen sein, der ein Verhältnis von 1:15 zu der radialen Ausdehnung der Diffusionsschirme aufweist, wobei auch Verhältnisse von 1:80 denkbar sind und ein Verhältnis von 1:40 beispielsweise vorzusehen ist.

[0033] Mittels der Diffusionsschirme in Kombination mit den oben beschriebenen Merkmalen kann die aus dem Verbrennungsprozess resultierende Abluft beispielsweise von 500° C in der Brennkammer auf 50° C beim Entweichen aus dem zwischen den Diffusionsschirmen ausgebildeten Spalt abgekühlt werden, wobei ein Großteil der abgegebenen Wärme in der Umgebung des Heizstrahlers verbleibt.

[0034] Weitere Aspekte und Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der beigefügten Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0035] Ausführungsformen werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in der:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers entsprechend den Hauptansprüchen veranschaulicht;
- Fig. 2 eine Detailansicht einer offenbarungsgemäßen Brennkammer veranschaulicht;
- Fig. 3 eine Detailansicht eines offenbarungsgemäßen Brennstoffschachts veranschaulicht;
- Fig. 4 eine zweite Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers mit einem Wärmefänger und einem Berührungsschutz veranschaulicht;
- Fig. 5 eine dritte Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers mit einer ersten alternativen Ausführungsform der Kaminrohrwindung veranschaulicht;
- Fig. 6 eine vierte Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers mit einer zweiten alternativen Ausführungsform der Kaminrohrwindung veranschaulicht;
- Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers mit einer Aufnahmevorrichtung für Witterungsschutz veranschaulicht;
- Fig. 8 eine sechste Ausführungsform des offenba-

zungsgemäßen Heizstrahlers als Gebäudeheizung veranschaulicht;

Fig. 9 eine siebte Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers als Wasserheizung veranschaulicht;

Fig. 10 eine achte Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers in Verbindung mit einem Wärmetauscher veranschaulicht; und

Fig. 11 eine neunte Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers mit einer ersten alternativen Ausführungsform der Diffusionschirmanordnung zeigt.

15 BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0036] Vor einer detaillierten Beschreibung der Ausführungsform unter Bezugnahme auf Fig. 1 folgen zunächst allgemeine Erläuterungen zu den Ausführungsformen.

[0037] Entsprechend einem weiter unten beschriebenen Ausführungsbeispiel weist das vertikal ausgerichtete Kaminrohr eine Kaminrohrwindung auf. Beispielsweise weist das Kaminrohr vertikal ausgerichtete Abschnitte auf, aber auch Abschnitte, welche horizontal und damit rechtwinklig zu den vertikalen Abschnitten des Kaminrohrs ausgebildet sind, als Kaminrohrwindung. Kaminrohrwindungen vergrößern die effektive Höhe des Kamins und erlauben somit eine Feinjustierung des erwünschten Kamineffekts, vergrößern die Fläche, welche für den Austausch von Wärme zwischen Abluft und Kaminrohr zur Verfügung stehen, wodurch die Effizienz des Heizstrahlers als Ganzes profitiert, und erlauben das zielgerichtete Freisetzen von Strahlungswärme in bestimmten Raumbereichen in der Umgebung des Heizstrahlers.

[0038] Entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel weist das Kaminrohr einen rechteckigen, mithin quadratischen, Querschnitt auf. Es gibt jedoch Ausführungsbeispiele mit abweichenden, beispielsweise kreisförmigen oder elliptischen Querschnitten.

[0039] Im Verlauf des Kaminrohrs können verschiedene zweckmäßige Betriebsvorrichtungen ausgebildet sein.

[0040] Der Auslass des Kaminrohrs kann in einem Bereich unterhalb des oberen Ausgangs ausgebildet sein. Dieser Auslass besteht aus einem oder mehreren Öffnungen, welche die Außenwand des Kaminrohrs so durchdringen, dass zwischen dem Inneren des Kaminrohrs und der Außenluft eine Verbindung geschaffen wird, durch welche Abluft aus dem Kaminrohr in die Außenluft fließen kann.

[0041] Es gibt Ausführungsformen, bei denen am äußeren Umfang der Diffusionsschirme Aufnahmevorrichtungen für Witterungsschutz oder Dekorationselemente vorgesehen sind, sodass der Heizstrahler als Träger oder Haltevorrichtung für Zeltdächer oder Girlanden dienen kann.

[0042] Das Kaminrohr kann beispielsweise am oberen

Ausgang eine Starterklappe aufweisen. Die Starterklappe ist beispielsweise als dünnes Metallwerkstück ausgeführt, dessen Fläche und Form ausreichend dimensioniert ist, um den Querschnitt des Kaminrohrs vollständig zu verdecken. Die Starterklappe ist mittels eines Scharniers drehbeweglich so an dem Kaminrohr angebracht, dass der obere Ausgang des Kaminrohrs auf Wunsch vollständig verdeckt oder vollständig geöffnet werden kann.

[0043] Das Kaminrohr kann auch in einem Bereich unterhalb des oben beschriebenen Auslasses aber oberhalb des unteren Endes des Kaminrohrs eine Drosselklappenanordnung aufweisen. Die Drosselklappe kann beispielsweise eine als Absperrklappe ausgeführte Vorrichtung sein, welche eine scheibenförmige Platte aufweist, welche drehbeweglich derart in das Kaminrohr eingesetzt ist, dass seine Stirnfläche entweder rechtwinklig zur Längsachse des Kaminrohrs steht und damit den Durchfluss von Abluft durch das Kaminrohr behindert, oder, bei Drehung, parallel zur Längsachse des Kaminrohrs steht, und damit den Durchfluss von Abluft durch das Kaminrohr nicht behindert. Die Platte der Drosselklappenanordnung kann beispielsweise eine zylinderförmige Achse aufweisen, welche so an der Platte angebracht ist, dass sie an zwei Punkten des Umfangs der Platte sowie einem Mittelpunkt anliegt. Die Achse kann in zwei als Lagern ausgebildeten Öffnungen, welche das Kaminrohr an geeigneten Punkten durchstoßen, gelagert sein, wobei ein Ende der Achse außerhalb des Kaminrohrs einen hitzeisolierten Griff aufweist, mit dem eine Drehung der Platte bewirkt werden kann. Mittels der Drosselklappenanordnung kann eine Verringerung des Durchstroms von Abluft durch das Kaminrohr bewirkt werden, wodurch der durch das Kaminrohr wirkende Kamineffekt eingeschränkt und damit, entsprechend dem oben beschriebenen Mechanismus, eine Verringerung der Heizleistung und des Brennstoffverbrauchs bewirkt wird. Dies erlaubt dem Nutzer, die Brennleistung des Heizstrahlers den Anforderungen anzupassen, sodass bei geringerer nötiger Heizleistung weniger Brennstoff verbraucht wird und die Heizleistung nicht die Anforderungen übersteigt.

[0044] Das Kaminrohr kann, ebenfalls zwischen dem oben beschriebenen Ausgang und dem unteren Ende des Kaminrohrs, einen Montageflansch aufweisen. An dem Montageflansch kann, entsprechend einem Ausführungsbeispiel, ein Berührungsschutz angebracht sein. Der Berührungsschutz ist ein das Kaminrohr abschnittsweise entlang seines Umfangs vollständig umgebender Käfig, der beispielsweise aus einer Anzahl von parallel zum Kaminrohr angeordneten Metallstäben gebildet wird, wobei jeweils zwischen einem Stab und dem Kaminrohr ein Abstand vorgesehen ist, der ausreichend ist, um ein versehentliches Berühren des Kaminrohrs zu verhindern und um den Berührungsschutz vom Kaminrohr ausreichend thermisch zu isolieren, dass die Berührung des Berührungsschutzes ungefährlich ist. Das beschriebene Ausführungsbeispiel des Berührungsschutzes ist

für die Offenbarung nicht maßgeblich und andere Ausführungsformen sind offenbarungsgemäß denkbar.

[0045] Am unteren Ende des Kaminrohrs kann, entsprechend einem Ausführungsbeispiel, ein Flanschabschnitt als Montageflansch ausgebildet sein, wobei der untere Ausgang des Kaminrohrs offen ist.

[0046] Unterhalb des Hauptbrennraums beinhaltet der Heizstrahler eine Brennunterkammer, welche nach oben durch dem Rosthalter beschränkt wird, nach unten durch einen Brennunterkammerboden, welcher die Brennunterkammer als Ganzes nach unten beschränkt, zu den Seiten durch die Brennunterkammerseitenwände. Die Brennunterkammer kann als Aschekammer dienen, in welcher sich festphasige Verbrennungsrückstände sammeln. Die Brennunterkammer kann eine Rostkastenöffnung beinhalten. Diese Öffnung verbindet die Brennunterkammer mit der Außenluft und kann als Aufnahme für ein Rostkammermodul dienen. Das Rostkammermodul ist ein herausnehmbarer Einsatz, welcher oben und unten und an zwei Seiten begrenzt ist. Das Rostkammermodul beinhaltet dabei einen nach außen ausgebildeten Flansch, welcher die Ränder der Rostkastenöffnung aus einer Seitenansicht überdeckt und, wenn das Rostkammermodul in die Rostkammeröffnung eingesetzt ist, an den Rändern der Rostkammeröffnung anschlägt und so ein weiteres Verschieben des Rostkammermoduls in eine Richtung unterbindet, die entgegen der Richtung liegt, in welche das Rostkammermodul aus der Rostkammeröffnung herausgenommen werden würde. Wenn das Rostkammermodul in die Rostkammeröffnung eingesetzt ist, liegt demnach der Flansch an den Rändern der Rostkammeröffnung auf und das Rostkammermodul liegt auf dem Brennunterkammerboden auf. Entsprechend einem Ausführungsbeispiel ist der oben beschriebene Rosthalter in die Oberseite des Rostkammermoduls integriert, sodass bei Entfernen des Rostkammermoduls auch der Rost aus dem Heizstrahler entfernt wird. Gemäß eines Ausführungsbeispiels ist die Rostkammeröffnung auf der Rückseite der Brennunterkammer ausgebildet, jedoch sind Ausführungsformen denkbar, bei denen die Rostkammeröffnung auf einer Seite ausgebildet ist, die nicht die Rückseite ist, sofern sie auf einer Seite ausgebildet ist, die nicht die Vorderseite der Brennunterkammer ist.

[0047] Der Heizstrahler kann außerdem eine Aschekammer enthalten, welche von der Rückseite in das Rostkammermodul eingeschoben werden kann. Das Aschekammermodul ist als bewegliche Lade ausgeführt, welche schiebebeweglich in die rückseitige Öffnung des Rostkammermoduls eingesetzt ist. Dabei ist das Aschekammermodul auf seiner Rückseite, welche der Brennunterkammerseite entspricht, geschlossen, aber auf seiner Vorderseite geöffnet. Während des Betriebs sammelt sich die anfallende Asche im Aschekammermodul und kann ohne Unterbrechung des Betriebs zwecks Entleerung aus dem Heizstrahler entfernt werden.

[0048] Am unteren Ende der Brennunterkammer kann zwecks der Standsicherung des Heizstrahlers als Gan-

zes eine Sockelvorrichtung vorgesehen sein, welche den Heizstrahler in der vorgesehenen Ausrichtung mit Bezug zu der Oberfläche hält, auf welcher der Heizstrahler aufgebaut ist. In einem Ausführungsbeispiel beinhaltet die Sockelvorrichtung drei Sockelrohre, welche in einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Kaminrohrs so ausgerichtet sind, dass deren äußere Enden die Winkel eines gleichseitigen Dreiecks bilden. Insbesondere sind Sockelrohre Rohre mit rechteckigem Querschnitt, jedoch sind andere Querschnitte denkbar. Ebenso sind abweichende Anordnungen der Sockelrohre, sofern diese dem Zweck der Standsicherung des Heizstrahlers dienlich sind, offenbarungsgemäß denkbar.

[0049] In einem Ausführungsbeispiel ist eines der Sockelrohre das Hauptluftrohr.

[0050] Am oberen Ende des Brennstoffschachts kann ein Brennstoffhahn vorgesehen sein, mit welchem zusätzliches Nachrutschen von Brennstoff in den Brennstoffschacht verhindert werden kann. In einem Ausführungsbeispiel kann dieser Brennstoffhahn als ladenförmiger Einschub vorgesehen sein, der durch eine dafür in der Außenschale des Brennstoffschachts vorgesehene Öffnung in die Brennstoffleitung eingeführt wird, sodass die Brennstoffleitung verschlossen wird. Dies ist beispielsweise im Zuge des Anzündvorgangs nützlich, um eine übermäßigen Brennstoffzufuhr zu vermeiden.

[0051] Der Hauptbrennraum wird nach unten, wie oben beschrieben durch einen Rosthalter beschränkt, welcher einen Brennrost beherbergt. Der Brennrost ist ein Blech, welches von einer Stirnfläche zur gegenüberliegenden Stirnfläche von Durchlässen durchstoßen wird. Dabei ist die Größe der Durchlässe so zu wählen, dass der verwendete Brennstoff in unverbranntem Zustand nicht im Übermaß durch die Spalten fällt, jedoch ausreichend breit, dass die entstehende Asche durch den Rost nach unten fallen kann. Der Brennrost kann beispielsweise als Streckgitter oder als Lochblech ausgebildet sein, jedoch sind andere Ausführungsformen offenbarungsgemäß denkbar. In einer Ausführung als Streckgitter sind die Durchlässe als rautenförmige Maschen ausgebildet. Hier ist in einem Ausführungsbeispiel insbesondere eine Maschenweite von 3-12 mm und eine Maschenlänge von 5-20 mm ausgeführt. In einer Ausführung als Lochblech, wobei die Durchlässe hier als Löcher ausgebildet sind, welche kreisförmig oder quadratisch sein können, ist insbesondere ein Lochdurchmesser bzw. eine Kantenlänge von 4-20 mm ausgebildet. Andere Formgebungen und Größen sind offenbarungsgemäß denkbar, sofern sie dem Zweck dienen, den verwendeten Brennstoff in unverbranntem Zustand daran zu hindern, im Übermaß durch den Rost zu fallen, die entstehende Asche durch den Rost nach unten fallen zu lassen.

[0052] Ein weiterer offenbarungsgemäßer Aspekt ist eine Brennstoffkammer, die am oberen Ende des Brennstoffschachts angebracht ist und eine bestimmte Menge an Brennstoff beinhaltet. Die Brennstoffkammer hat eine obere Öffnung, welche zweckmäßig mit einem Brenn-

kammerdeckel ausgeführt ist, und durch die Brennstoff nachgefüllt werden kann. Die Brennstoffkammer hat außerdem eine untere Öffnung, die an das obere Ende des Brennstoffschachts derart angeschlossen ist, dass Brennstoff von der Brennstoffkammer in den Brennstoffschacht gelangen kann. In einem Ausführungsbeispiel ist die Brennstoffkammer als trichterförmige Rohrerweiterung ausgeführt und beinhaltet eine Anzahl von Prallblechen, welche das Nachrutschen des Brennstoffs regulieren.

[0053] Ein weiterer optionaler Aspekt der Offenbarung ist ein Wärmefänger, welcher oberhalb der Brennkammer und oberhalb von optional vorgesehenen Kaminrohrwindungen an dem Kaminrohr angeordnet ist. Dabei ist der Wärmefänger als eine Platte ausgeführt, welche rechtwinklig zur Längsachse des Kaminrohrs ausgerichtet ist, sodass das Kaminrohr den Wärmefänger durch eine dafür vorgesehene Kaminrohröffnung durchdringt. Dabei ist der Querschnitt der Kaminrohröffnung größer vorzusehen als das Kaminrohr selbst, sodass der Wärmefänger von dem Kaminrohr thermisch isoliert ist. Ein Effekt des Wärmefängers ist, dass Konvektion, welche von den unterhalb des Wärmefängers angeordneten Komponenten des Heizstrahlers ausgeht, von dem Wärmefänger am weiteren Aufsteigen gehindert wird und damit in der Umgebung des Heizstrahlers verbleibt, was dessen Heizeffizienz erhöht. In einer Ausführungsform ist der Wärmefänger in einer Höhe von Boden ausgeführt, welche die Nutzung als Tisch oder Ablage zulässt. Der Brennkammerdeckel kann dekorativ als Öffnung in den Wärmefänger integriert werden.

[0054] Außerdem kann unterhalb des Wärmefängers ein Berührungsschutz vorgesehen sein, welcher versehentliches Berühren der heißen Komponenten des Heizstrahlers unterbindet.

[0055] Ein offenbarungsgemäßer Heizstrahler kann modular aufgebaut sein, sodass beispielsweise zum Zweck des einfacheren Transports die Brennkammer, Kaminrohr, Brennstoffschacht und Hauptluftrohr voneinander getrennt werden können. Es gibt auch Ausführungsformen, in denen, soweit vorhanden, Diffusionschirme, Berührungsschutz und Wärmefänger voneinander und vom Kaminrohr, Brennkammer und Hauptluftrohr getrennt werden können.

[0056] Die Verwendung des beschriebenen Heizstrahlers ist nicht auf die Verwendung als Außenbereichsheizung beschränkt. Auch Ausführungsformen zur Verwendung als Wasserheizung, Wärmetauscher oder Gebäudeheizung sind offenbarungsgemäß denkbar.

[0057] Zurückkommend zu Fig. 1, veranschaulicht diese eine erste Ausführungsform des Heizstrahlers 1 mit einem vertikal ausgeführten Kaminrohr 2, welches ein oberes Ende 2a und ein unteres Ende 2b hat. Am unteren Ende 2b des Kaminrohrs 2 ist hier mittels eines Montageflanschs 14a eine offenbarungsgemäße Brennkammer 3 angebracht. Das Kaminrohr leitet Abluft aus einem Verbrennungsvorgang in der Brennkammer 3 der Außenluft zu, während der Durchleitung gibt die Abluft Wärm-

me an die mit ihr in Kontakt stehenden Komponenten des Heizstrahlers 1, beispielsweise und insbesondere das Kaminrohr 2, ab und erlaubt so das Heizen des den Heizstrahler 1 umgebenden Volumens mittels Strahlungswärme. Die Brennkammer 3 hat ein oberes Ende und ein unteres Ende, wobei das obere Ende durch eine Kaminrohröffnung 3a mit dem unteren Ende 2b des Kaminrohrs 2 verbunden ist. Das untere Ende der Brennkammer 3 hat eine Rostöffnung 3b, welche hier mittels eines Montageflansches 14b mit einer Sockeleinheit 15 verbunden ist. Die Brennkammer 3 weist außerdem eine Brennstofföffnung 3c auf. Die Seite der Brennkammer 3, auf welcher die Brennstofföffnung 3c ausgebildet ist, definiert die Rückseite des Heizstrahlers. In der Brennkammer 3 wird im offenbarungsgemäßen Betrieb des Heizstrahlers 1 ein schüttbarer Festbrennstoff, insbesondere Holzpellets, verbrannt. An die Brennstofföffnung 3c ist ein offenbarungsgemäßer Brennstoffschacht 5 angeschlossen. Der Brennstoffschacht 5 beinhaltet nicht dargestellte Lüftungsrohre 5a, welche einen Teil der offenbarungsgemäßen Rückbrandsperrovorrichtung bilden. Der Brennstoffschacht 5 führt der Brennkammer 3 während des Betriebs Brennstoff zu und verhindert durch seine Formgebung, insbesondere die nicht dargestellten Lüftungsrohre 5a, einen Rückbrand der Flamme in den Brennstoffschacht 5. Am oberen Ende des Brennstoffschachts ist ein Brennstoffhahn 5b vorgesehen, welcher hier als Einschub ausgebildet ist und auf Wunsch einen Nachfluss von Brennstoff aus einer Brennstoffkammer 7 in den Brennstoffschacht 5 unterbinden kann.

[0058] Die Brennstoffkammer 7 ist hier als erweitertes Segment des Brennstoffschachts 5 geformt und beinhaltet mehrere Prallbleche 7b, welche den Durchfluss von Brennstoffmaterial durch die Brennstoffkammer 7 in den Brennstoffschacht 5 reguliert. Die Brennstoffkammer 7 beherbergt während des Betriebs eine Menge eines schüttbaren Festbrennstoffs, welcher zur Verbrennung in der Brennkammer 3 vorgesehen ist und zum Betrieb des Heizstrahlers 1 dient.

[0059] Zwischen dem unteren Ende 2b und dem oberen Ende 2a des Kaminrohrs 2 ist hier eine Kaminrohrwindung 10 ausgebildet. Die Kaminrohrwindung 10 beinhaltet einen ersten horizontalen Abschnitt 10a, einen vertikalen Abschnitt 10b und einen zweiten horizontalen Abschnitt 10c und ist so in das Kaminrohr 2 integriert, dass Abluft, die aus der Brennkammer 3 durch das untere Ende 2b in das Kaminrohr 2 einfließt, durch die Kaminrohrwindung 10 fließt, bevor sie das obere Ende 2a des Kaminrohrs 2 erreicht. Mittels der Kaminrohrwindung 10 kann Strahlungswärme in erwünschte Umgebungsbereiche des Heizstrahlers 1 geleitet werden, indem beispielsweise in anderen Ausführungsformen die Raumanordnung des vertikalen Abschnitts 10b, bei entsprechender Anpassung der Längen und Orientierung der horizontalen Abschnitte 10a 10c, verändert wird. Außerdem vergrößert eine offenbarungsgemäß ausgeführte Kaminrohrwindung den Kamineffekt, wodurch die Heizeffizienz verbessert und die beabsichtigte Manipulation der Flam-

mengeometrie unterstützt werden kann.

[0060] Am oberen Ende 2a des Kaminrohrs 2 ist ein Ausgang 2c ausgebildet, welcher im Betrieb durch eine Starterklappe 17 verdeckt wird, welche mittels eines Scharniers drehbeweglich am oberen Ende 2a des Kaminrohrs 2 angebracht ist und während eines Anzündvorgangs geöffnet werden kann. Unterhalb der Starterklappe 17 ist Auslass 18 vorgesehen, welcher aus einem oder mehreren, die Außenwand des Kaminrohrs 2 durchdringende, Durchlass oder Durchlässen gebildet wird und im Betrieb als Ausgang für die das Kaminrohr 2 durchfließende Abluft dient.

[0061] Unterhalb der Starterklappe 17 ist hier eine offenbarungsgemäße Diffusionsschirmanordnung 13 angebracht, welche aus einem oberen Diffusionsschirm 13a und einem unteren Diffusionsschirm 13b gebildet wird. Dabei sind die Diffusionsschirme 13a und 13b jeweils als Platten ausgeführt, und so am Kaminrohr 2 angebracht, dass das Kaminrohr 2 die Diffusionsschirme 13a und 13b durchdringt und der Auslass 18 zwischen dem oberen Diffusionsschirm 13a und dem unteren Diffusionsschirm 13b angeordnet ist. Die Diffusionsschirmanordnung 13 vergrößert die für den Wärmeaustausch zur Verfügung stehenden Oberfläche und kann Funkenflug, welcher durch den hier genutzten Kamineffekt begünstigt wird, unterbinden.

[0062] Unterhalb der Brennkammer schließt eine nicht dargestellte Brennunterkammer 3d an, welche auf der Vorderseite ein hier nicht dargestelltes Rostkammermodul 21 aufnimmt, welches wiederum von der Vorderseite ein nicht dargestelltes Aschekammermodul aufnimmt. Die Brennunterkammer 3d schließt an die Rostöffnung 3c an, und ist durch den nicht dargestellten Rost 22 vom Hauptbrennraum 23 getrennt. Auf der Rückseite der Brennunterkammer, welche dieselbe Seite ist, auf welcher die Brennstofföffnung 3c ausgebildet ist, ist eine Lüftungöffnung 3e ausgebildet, an welche ein Hauptluftrohr 9 anschließt. Das Hauptluftrohr 9 verbindet durch die Lüftungöffnung 3e durch den Rost den Hauptbrennraum 23 mit der Außenluft.

[0063] Am oberen Ende 2a des Kaminrohrs 2 ist außerdem eine Drosselklappenanordnung 11 vorgesehen, mittels welcher die Heizleistung des Heizstrahlers 1 im Betrieb eingestellt werden kann.

[0064] Eine detaillierte Beschreibung der Brennkammer 3 und der offenbarungsgemäßen Ausführungsform derselben folgt anhand von Fig. 2. Dabei ist die beschriebene Ausführungsform dieselbe wie die Ausführungsform, welche Fig. 1 und allen weiter unten beschriebenen Ausführungsformen zugrunde liegt. Fig. 2 zeigt daher eine Detailansicht der in Fig. 1 enthaltenen Brennkammer 3, wobei, zur Veranschaulichung des Inneren der Brennkammer 3 die Außenschale 3f der Brennkammer 3 nicht gezeigt ist. Wie gezeigt beinhaltet die Brennkammer 3 einen Brennrost 16, welcher in eine Rostöffnung 3c eingesetzt ist. Der Brennrost 16 trennt den Hauptbrennraum 23, welcher oberhalb der Rostöffnung 3c liegt, von der Brennunterkammer 3d, welche unterhalb des Brennrosts

liegt. Die Brennkammer 3 hat auf ihrer Rückseite, wie beschrieben, eine Brennstofföffnung 3c, an welche ein Brennstoffschacht 5, von dem hier die dem Betrachter zugewandte Außenschale nicht gezeigt ist, anschließt. Auf der Vorderseite der Brennkammer, also der Brennstofföffnung gegenüberliegenden Seite, ist ein Brennkammerwinkel 24 angebracht, welcher die Fläche des Brennrosts 22 in eine Brandfläche 22a und eine Umgehungsfläche 22b unterteilt. Während des Betriebs ist die Brandfläche 22a von brennendem Brennstoff bedeckt, während die Umgehungsfläche 22b frei von Brennstoff bleibt. Auch zu sehen sind drei Sockelrohre 15a 15b 15c, welche zusammen den Sockelabschnitt 15 bilden und in einer zum Boden parallelen Ebene an die Brennunterkammer 3d anschließen und so die Standsicherheit des Heizstrahlers 1 gewährleisten. Insbesondere ist hier das Sockelrohr 15c identisch mit dem offenbarungsgemäßen Hauptluftrohr 9 vorgesehen. Dabei ist das Hauptluftrohr offenbarungsgemäß unterhalb der Brennstofföffnung 3c und unterhalb des Brennstoffschachts 5 vorgesehen. In dem dargestellten Brennstoffschacht 5 ist außerdem das untere Ende des Luftrohrs 5b gezeigt, welches eine untere Luftrohröffnung 5c hat, welche zum Hauptbrennraum 23 hin offen ist.

[0065] Auf einer Seitenfläche, welche nicht auf der Oberseite oder der Unterseite der Brennkammer 3 liegt und auf welcher nicht die Brennstofföffnung 3c ausgebildet ist, und dieser nicht gegenüberliegt, ist eine nicht dargestellte Zündvorrichtung ausgebildet, die einen Durchstoß durch eine auf dieser Seite liegende Schale der Brennkammer 3f beinhaltet. Die Zündvorrichtung kann einen Verschluss aufweisen und verschließt den Durchstoß im geschlossenen Zustand vollständig. Die Zündvorrichtung unterstützt die Inbetriebnahme des Heizstrahlers 1.

[0066] Ein Detail eines Ausführungsbeispiels des offenbarungsgemäßen Brennstoffschachts 5 wird anhand von Fig. 3 erläutert. Hier ist, anders als in Fig. 2, die Außenschale 3f der Brennkammer 3 teilweise gezeigt. Man bemerke, dass die Brennkammer 3, wie in Fig. 1 gezeigt, ein geschlossenes Gefäß ist. Wie zu sehen beinhaltet der Brennstoffschacht 5 Lüftungsrohre 5a, welche in diesem Ausführungsbeispiel so ausgeführt sind, dass die Außenwände der Lüftungsrohre mit der Außenwand des Brennstoffschachts identisch sind. Außerdem unterteilen die Innenwände der Lüftungsrohre 5a den Brennstoffschacht in die Lüftungsrohre 5a und einen Brennstoffleiter 5e, wobei die unteren Enden 5c der Lüftungsrohre 5a an den Hauptbrennraum 23 anschließen. Die Lüftungsrohre 5a leiten Außenluft von Lüftungsschlitzen 5d, welche die Außenschale des Brennstoffschachts 5 durchdringen, durch ihre unteren Enden 5c in den Hauptbrennraum 23. Die durch die Lüftungsrohre 5a eingeleitete Luft erhöht die Brandeffizienz der Flamme und modifiziert die Flammgeometrie derart, dass ein Rückbrand der Flamme in den Brennstoffschacht 5 und damit die Brennstoffkammer 7 erschwert wird. Die Lüftungsrohre 5a gewährleisten auch eine Kühlung des Brennstoffleiters 5e

und des darin enthaltenen Brennstoffs, so dass die Wahrscheinlichkeit eines Rückbrands verringert wird.

[0067] Die Brennstofföffnung 3c kann in einer Brennkammerrückwand 3g vorgesehen sein, so dass vertikaler Abstand zwischen dem unteren Rand der Brennstofföffnung und der Rostöffnung 3b vorliegt, damit eine gleichmäßige Verteilung des Brennstoffs auf dem Brennrost 16 erreicht wird.

[0068] Auch dargestellt ist ein Rostkammermodul 21, welches in die Brennunterkammer 3d eingeschoben wird und den Brennrost 16 tragen kann. In das Rostkammermodul 21 kann wiederum ein Aschekammermodul 26 eingeschoben werden.

[0069] Während des offenbarungsgemäßen Betriebs des Heizstrahlers 1 wird also ein erster Luftstrom durch das Hauptluftrohr 9 angesaugt, läuft durch die Brennunterkammer 3d und den Brennrost 16 in die Brennkammer 3 und den Hauptbrennraum 23, wo er sich in einen ersten Teilluftstrom aufspaltet, welcher durch die Brandfläche 22a fließt und dort mit dem Brennstoff eine Flamme ausbildet, und einen zweiten Teilluftstrom, welcher durch die Umgehungsfläche 22b fließt, welche durch den Brennkammerwinkel 24 von der Brandfläche 22a abgetrennt wird. Im Flammenbereich vereinigen sich der erste Teilluftstrom und der zweite Teilluftstrom, wodurch der Sauerstoffgehalt in der Brennkammer im oberen Flammenbereich erhöht wird und eine rückstandsfreiere Verbrennung ermöglicht wird. Gleichzeitig wird durch die Lüftungsschlitze 5d ein zweiter Luftstrom angesaugt und durch das Lüftungsrohr 5a und die Lüftungsrohröffnung 5c und die Brennstofföffnung 3c in den Hauptbrennraum 23 geleitet, sodass der zweite Luftstrom einerseits die Flammgeometrie in der Brennkammer 3 so beeinflusst, dass die Flamme von der Brennstofföffnung 3c weggeleitet wird und der Sauerstoffgehalt zusätzlich erhöht wird. Der erste Luftstrom und der zweite Luftstrom vereinigen sich und werden dann als Abluft durch das Kaminrohr 2 und die Diffusionsschirmanordnung 13 in die Außenluft abgeleitet.

[0070] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des offenbarungsgemäßen Heizstrahlers 1 mit den wie oben beschriebenen offenbarungsgemäßen Merkmalen der Diffusionsschirmanordnung 13, des Kaminrohrs 2, der Kaminrohrwindung 10 mit den horizontalen Abschnitten 10a 10c und dem vertikalen Abschnitt 10b, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9. Die gezeigte Ausführungsform beinhaltet auch einen Wärmefänger 4, welcher hier als Tisch oder Ablage ausgestaltet und so angeordnet ist, dass das Kaminrohr 2 den Wärmefänger 4 durch eine dafür vorgesehene Wärmefängeröffnung 4a durchdringt. Dabei ist die Wärmefängeröffnung 4a so vorzusehen und zu dimensionieren, dass das Kaminrohr 2 den Wärmefänger 4 berührungsfrei durchdringen kann. Der Wärmefänger 4 verhindert das Entweichen von unterhalb des Wärmefängers 4 konvektiv freigesetzter Wärme, wodurch die Umgebung des Heizstrahlers 1 in eine untere Heizzone 1a und eine obe-

re Heizzone 1b unterteilt wird.

[0071] Insbesondere kann der Wärmefänger 4 als Tisch oder Ablage ausgeführt und genutzt werden. In einer Ausführungsform kann der Deckel 7a der Brennstoffkammer 7 dekorativ in die Fläche des Wärmefängers 4 integriert werden.

[0072] Fig. 4 zeigt außerdem einen unterhalb des Wärmefängers vorgesehenen Berührungsschutz 25, welcher als Käfig aus vertikal angeordneten Stäben 25a ausgeführt sein kann. Man beachte, dass ein, hier nicht dargestellter, Berührungsschutz auch oberhalb des Wärmefängers 4 vorgesehen sein kann

[0073] Fig. 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, wobei die offenbarungsgemäßen Merkmale der Diffusionsschirmanordnung 13, des Kaminrohrs 2, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9 wie in Fig. 1 ausgeführt sein können. Abweichend ist hier die Kaminrohrwindung 10 mit einer Mehrzahl von vertikalen Abschnitten 10b und horizontalen Abschnitten 10d ausgeführt ist. Auf diese Weise kann, wie oben beschrieben, der Ort, an dem das Kaminrohr 2 Strahlungswärme abgibt, zwischen verschiedenen Ausführungsformen eingestellt und die Stärke des Kamineffekts beeinflusst werden. Man beachte, dass die hier gezeigte Form der Diffusionsschirmanordnung 13 dieselbe wie in der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist, jedoch auch eine abweichende Form aufweisen kann.

[0074] Fig. 6 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel, wobei die offenbarungsgemäßen Merkmale der Diffusionsschirmanordnung 13, des Kaminrohrs 2, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9 wie in Fig. 1 ausgeführt sein können. Hier ist der Querschnitt des Rohres, aus welchem die Kaminrohrwindung 10 geformt ist, als Kreis gewählt. Außerdem ist die Kaminrohrwindung 10 nicht aus einer Abfolge von horizontalen und vertikalen Abschnitten geformt, sondern als Spirale, welche sich um andere Komponenten des Heizstrahlers 1, hier beispielsweise die Brennstoffkammer 7, herumwindet.

[0075] Fig. 7 veranschaulicht den Heizstrahler 1 in einer fünften Ausführungsform mit den wie oben beschriebenen offenbarungsgemäßen Merkmalen der Diffusionsschirmanordnung 13, des Kaminrohrs 2, der Kaminrohrwindung 10, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9. Hier weist der Rand der Diffusionsschirmanordnung 13 eine Aufnahmevorrichtung 6 für Zeltstangen 6a auf. Somit kann der offenbarungsgemäße Heizstrahler 1 zugleich als Haltevorrichtung für Witterungsschutz dienen.

[0076] Fig. 8 veranschaulicht den Heizstrahler 1 in einer sechsten Ausführungsform mit den wie oben beschriebenen offenbarungsgemäßen Merkmalen der Diffusionsschirmanordnung 13, des Kaminrohrs 2, der Kaminrohrwindung 10, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockel-

abschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9, wobei der Heizstrahler hier als Gebäudeheizung ausgeführt ist. Hier ist das obere Ende 2a des Kaminrohrs 2 mit der Diffusionsschirmanordnung 13 außerhalb eines zu beheizenden Raums R vorgesehen, wobei das Kaminrohr durch eine Öffnung in der Außenwand R1 des Raumes R hindurchgeführt wird, während das untere Ende 2b des Kaminrohrs 2, sowie die Kaminrohrwindung 10 die Brennkammer 3, der Brennstoffschacht 5, die Brennstoffkammer 7 und der Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9 innerhalb des zu beheizenden Raumes R bleiben können. Dies verdeutlicht insbesondere Ausführungsformen, in denen weder das obere Ende 2a des Kaminrohrs 2 noch die Diffusionsschirmanordnung vertikal über der Brennkammer 3 liegen. Beispielsweise kann die Anbringung eines Radiators RA am Kaminrohr 2 vorgesehen sein, um die Wärmeabgabe innerhalb des Raumes R zu verbessern.

[0077] Fig. 9 veranschaulicht den Heizstrahler 1 in einer sechsten Ausführungsform mit den wie oben beschriebenen offenbarungsgemäßen Merkmalen der Diffusionsschirmanordnung 13, des Kaminrohrs 2, der Kaminrohrwindung 10, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9, wobei der Heizstrahler hier als Wasserheizung ausgeführt ist. Hier ist der offenbarungsgemäße Heizstrahler 1 derart in einen beispielhaften Badezuber B integriert, dass die Brennkammer 3 sowie ein Teil des Kaminrohrs 2 mit einer beispielhaften Kaminrohrwindung 10 in dem zu beheizenden Wasservolumen liegt.

[0078] Fig. 10 veranschaulicht eine siebte Ausführungsform mit den wie oben beschriebenen offenbarungsgemäßen Merkmalen des Kaminrohrs 2, der Kaminrohrwindung 10, der hier nicht gezeigten Brennkammer 3, dem hier nicht gezeigten Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9, wobei der Heizstrahler 1 hier in einen Wärmetauscher W integriert ist. In dieser Ausführungsform kann der Heizstrahler 1 beispielsweise als Heizelement eines Gebäudes fungieren, indem Luft durch Zirkulationsöffnungen Z an den erhitzten Komponenten des Heizstrahlers 1 vorbeigeleitet wird.

[0079] Fig. 11 veranschaulicht den Heizstrahler 1 mit einer ersten alternativen Ausführungsform der Diffusionsschirmanordnung 13 und den wie oben beschriebenen offenbarungsgemäßen Merkmalen des Kaminrohrs 2, der Kaminrohrwindung 10, der Brennkammer 3, dem Brennstoffschacht 5, der Brennstoffkammer 7 und dem Sockelabschnitt 15 mit dem Hauptluftrohr 9. Hier ist der Außenumfang der Diffusionsschirmanordnung 13 als Ganzes und des oberen Diffusionsschirms 13a und des unteren Diffusionsschirms 13b im Einzelnen, an dem diese an dem Kaminrohr angebracht sind, nach unten gebogen. Durch eine derartige Anordnung kann das Entweichen von Konvektionswärme reduziert werden.

[0080] Es sind weitere Ausführungsformen denkbar, in welchen alternative Varianten der Merkmale der vor-

gestellten Ausführungsbeispiele in unterschiedlichen Raumanordnungen und Kombinationen ausgeführt werden.

BEZUGSSZEICHENLISTE

[0081]

1	Heizstrahler
1a	untere Heizzone
1b	obere Heizzone
2	Kaminrohr
2a	oberes Ende des Kaminrohrs
2b	unteres Ende des Kaminrohrs
2c	Ausgang des Kaminrohrs
3	Brennkammer
3a	Kaminrohröffnung
3b	Rostöffnung
3c	Brennstofföffnung
3d	Brennunterkammer
3e	Luftöffnung
3f	Außenschale der Brennkammer
3g	Brennkammerrückwand
4	Wärmefänger
4a	Wärmefängeröffnung
5	Brennstoffschacht
5a	Lufröhre
5b	Brennstoffhahn
5c	Luftrohröffnung
5d	Lüftungsschlitze
5e	Brennstoffleiter
6	Aufnahmevorrichtung
6a	Zeltrahmen
7	Brennstoffkammer
7a	Brennstoffkammerdeckel
7b	Prallbleche
9	Hauptluftrohr
10	Kaminrohrwindung
10a	erster horizontaler Abschnitt
10b	vertikaler Abschnitt
10c	zweiter horizontaler Abschnitt
10d	horizontaler Abschnitt
11	Drosselklappenanordnung
13	Diffusionsschirmanordnung
13a	oberer Diffusionsschirm
13b	unterer Diffusionsschirm
14a	Montageflansch
14b	Montageflansch
15	Sockelabschnitt
15a	Sockelrohr
15b	Sockelrohr
15c	Sockelrohr
16	Brennrost
17	Starterklappe
18	Auslass
21	Rostkammermodul
22	Fläche des Brennrosts
22a	Brandfläche

22b	Umgehungsfläche
23	Hauptbrennraum
24	Brennkammerwinkel
25	Berührungsschutz
5	26 Aschekammermodul
R	zu beheizender Raum
R1	Wand eines zu beheizenden Raumes
RA	Radiator
B	Badezuber
10	W Wärmetauscher
Z	Zirkulationsöffnungen

Patentansprüche

1. Heizstrahler (1) mit einem Kaminrohr (2) mit einem oberen Ende (2a) und einem unteren Ende (2b), wobei das obere Ende (2a) zur Außenluft hin geöffnet ist, einer Brennkammer (3), welche am unteren Ende des Kaminrohrs (2) angebracht ist, einem Brennkammerwinkel (24), welcher die Brennkammer unterteilt, einem Brennstoffschacht (5), welcher einen schüttbaren Festbrennstoff selbsttätig gravitativ in die Brennkammer leitet, mindestens einem Lüftungsrohr (5a), welches Außenluft in die Brennkammer leitet, einer Brennstoffkammer (7), welche oberhalb der Brennkammer (3) angebracht ist und durch die Brennstoffleitung (5), mit der Brennkammer (3) verbunden ist, einem Hauptluftrohr (9), welches mit der Brennkammer (3) verbunden ist und dessen anderes Ende zur Außenluft offen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anordnung des Kaminrohrs (2), des Brennstoffschachts (5), des Hauptluftrohrs (9) und der Brennkammer (3) mit dem Brennkammerwinkel (24) zueinander so gestaltet und ausgebildet ist, dass ein Rückbrand der Flamme durch den Brennstoffschacht (5) vermieden wird.
2. Heizstrahler (1) nach Anspruch 1, wobei der Heizstrahler (1) einen Diffusionsschirm (13) aufweist, welcher aus einem oberen Diffusionsschirm (13a) und einem unteren Diffusionsschirm (13b) gebildet wird, die nah beieinander liegen und am oberen Ende (2a) des Kaminrohrs (2) von dem Kaminrohr (2) durchstoßen werden, und ein Auslass (18), welcher zwischen dem oberen Diffusionsschirm (13a) und dem unteren Diffusionsschirm (13b) liegt, das Kaminrohr durchstößt, sodass die durch das Kaminrohr (2) fließende Abluft zwischen dem oberen Diffusionsschirm (13a) und dem unteren Diffusionsschirm (13b) radial nach außen fließt.
3. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, wobei das Kaminrohr (2) eine oder mehrere Kaminrohrwindungen (10) aufweist.
4. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Festbrennstoff ein Biomassebrennstoff,

insbesondere Holzpellets, ist.

5. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Heizstrahler (1) einen horizontalen Wärmefänger aufweist, welcher berührungsfrei im Bereich eines vertikalen Abschnitts des Kaminrohrs (2) angeordnet ist. 5
6. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Kaminrohr (2) einen Drosselmechanismus (11) aufweist, mittels welchem der Abluftdurchfluss reguliert werden kann. 10
7. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Hauptluftrohr (9) identisch mit einem Element des Sockelabschnitts (15) ist. 15
8. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Kaminrohr (2) ganz oder teilweise von einem Berührungsschutz (25) umgeben ist. 20
9. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Heizstrahler (1) modular zerlegbar ist, wobei insbesondere die Brennkammer (3), das Kaminrohr (2), die Brennstoffkammer (7) und der Aschebehälter (8) als einzelne Module ausgeführt sind. 25
10. Heizstrahler (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Kaminrohr eine Aufnahmevorrichtung für Witterungsschutz am oberen Ende (2a) des Kaminrohrs (2) aufweist. 30

35

40

45

50

55

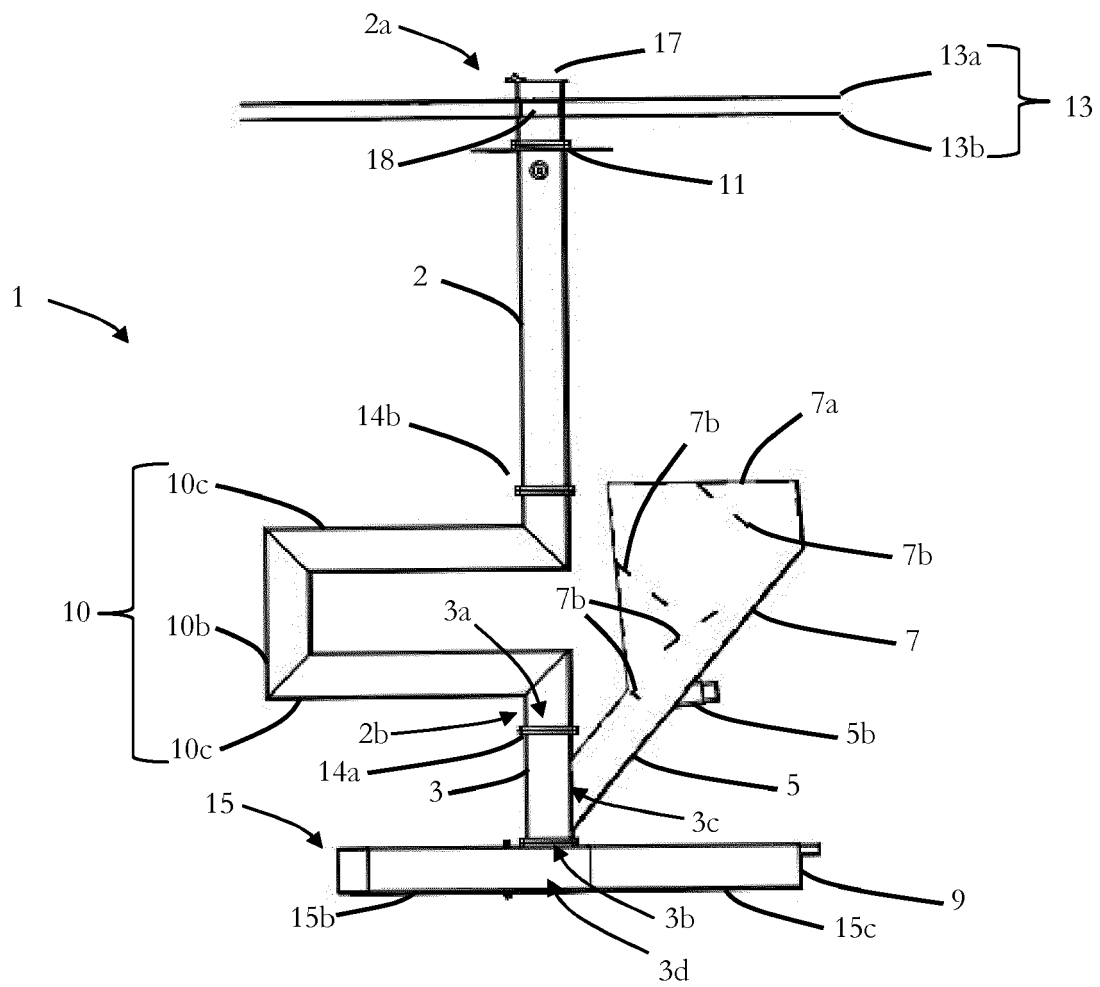


Fig. 1

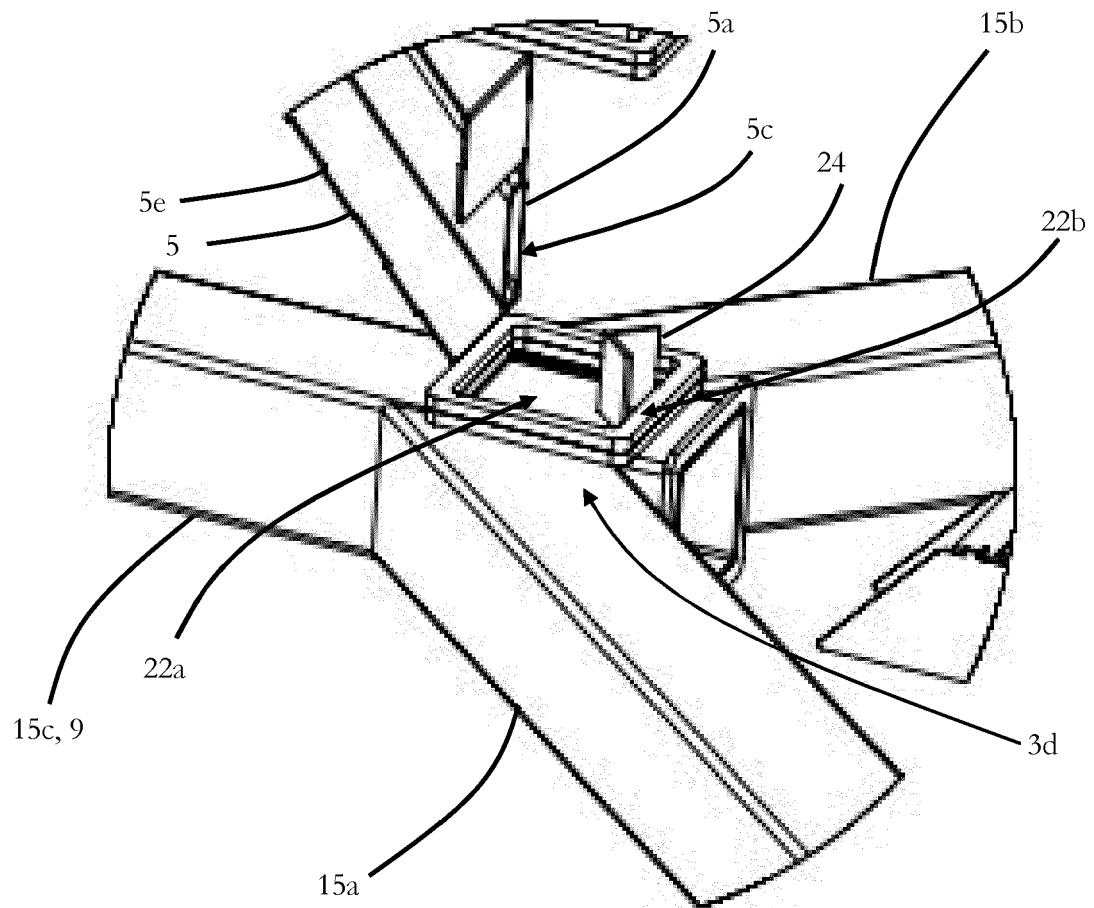


Fig. 2

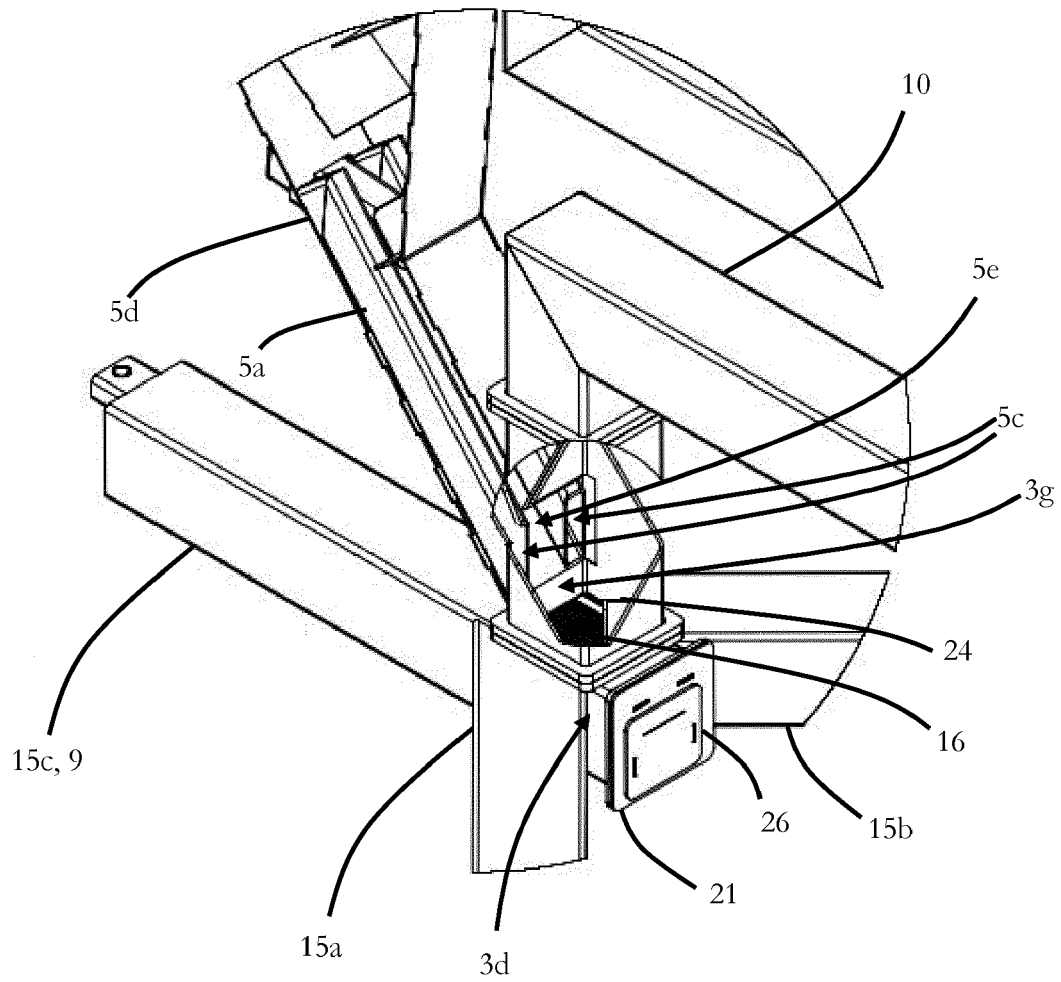


Fig. 3

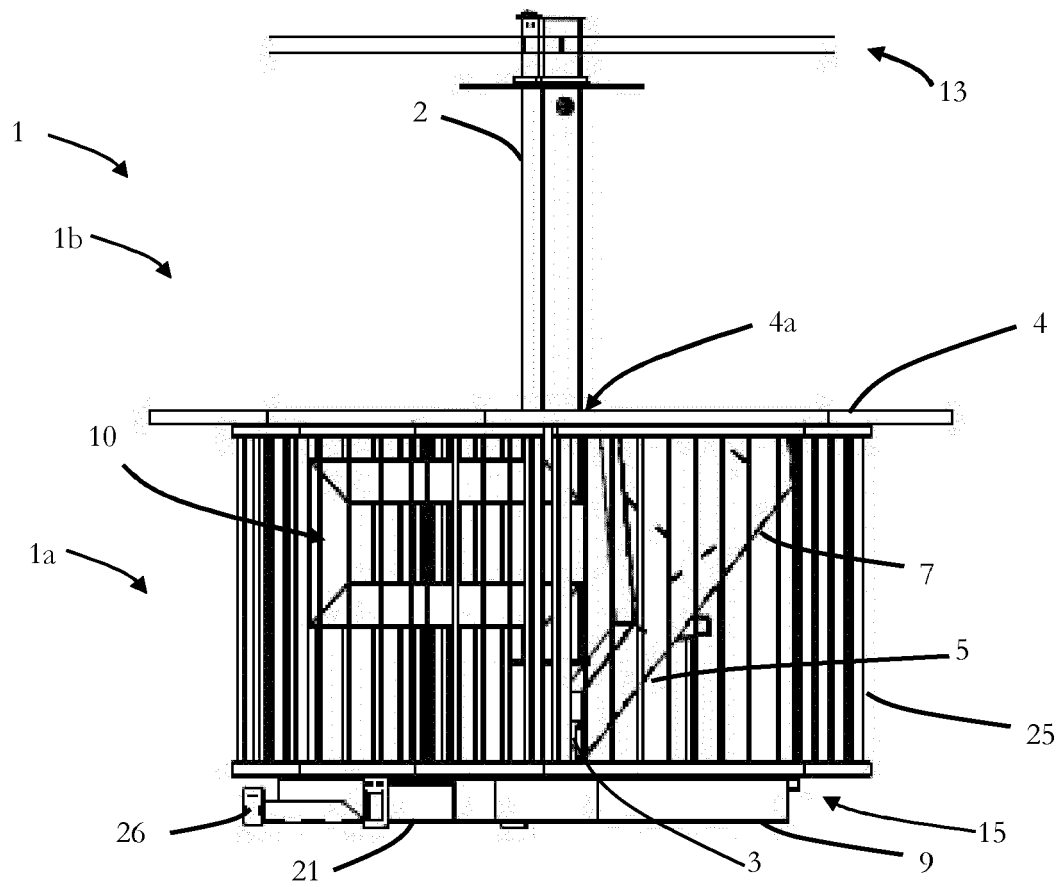


Fig. 4

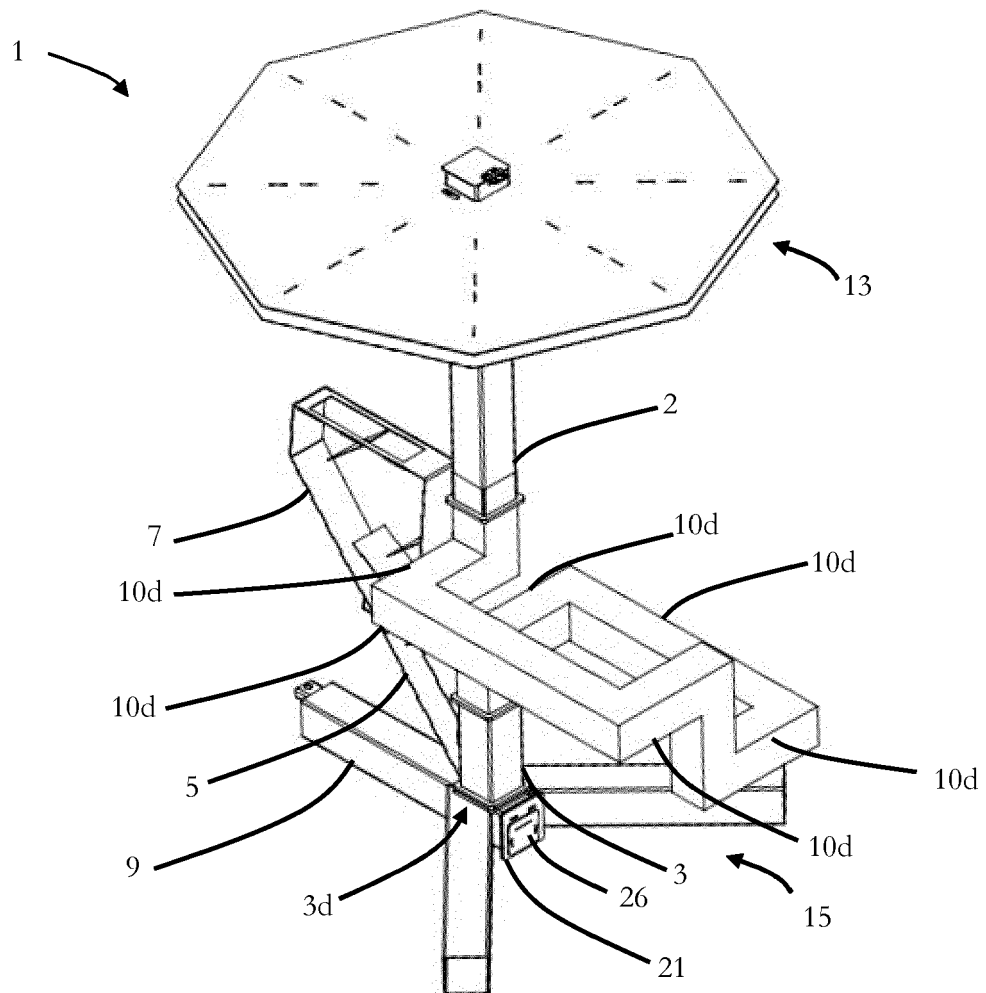


Fig. 5

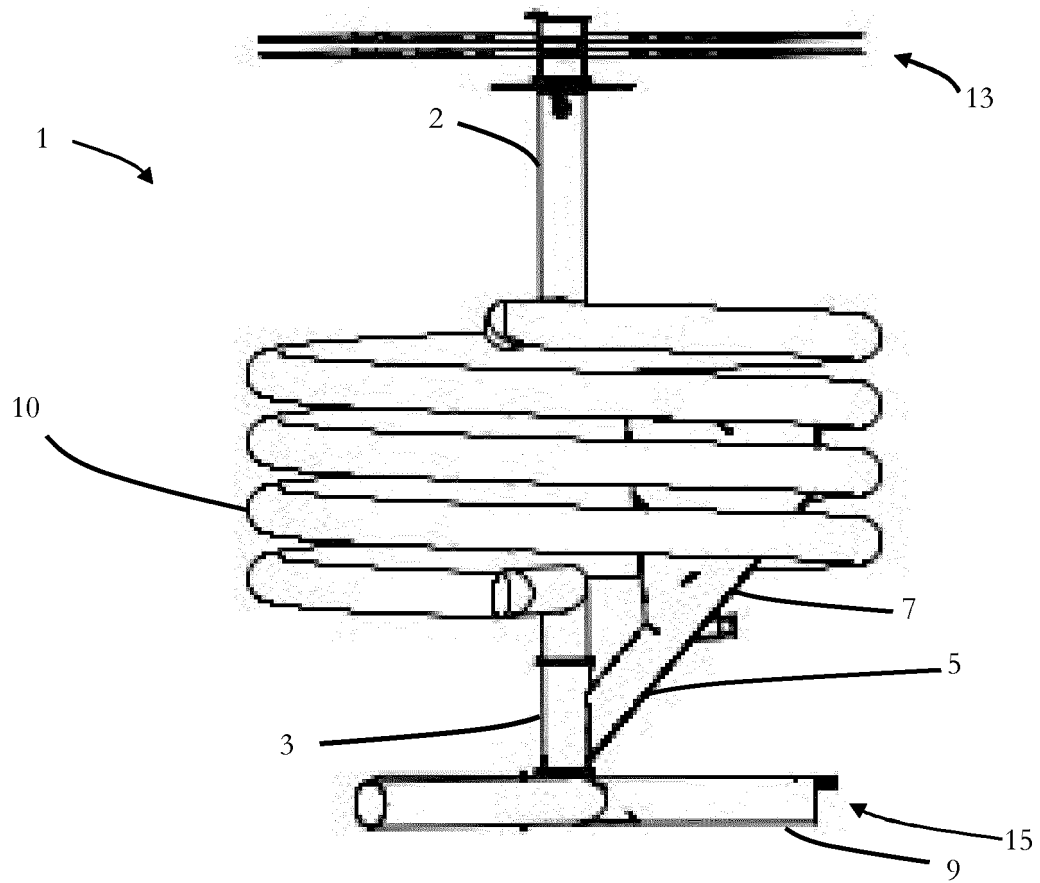


Fig. 6

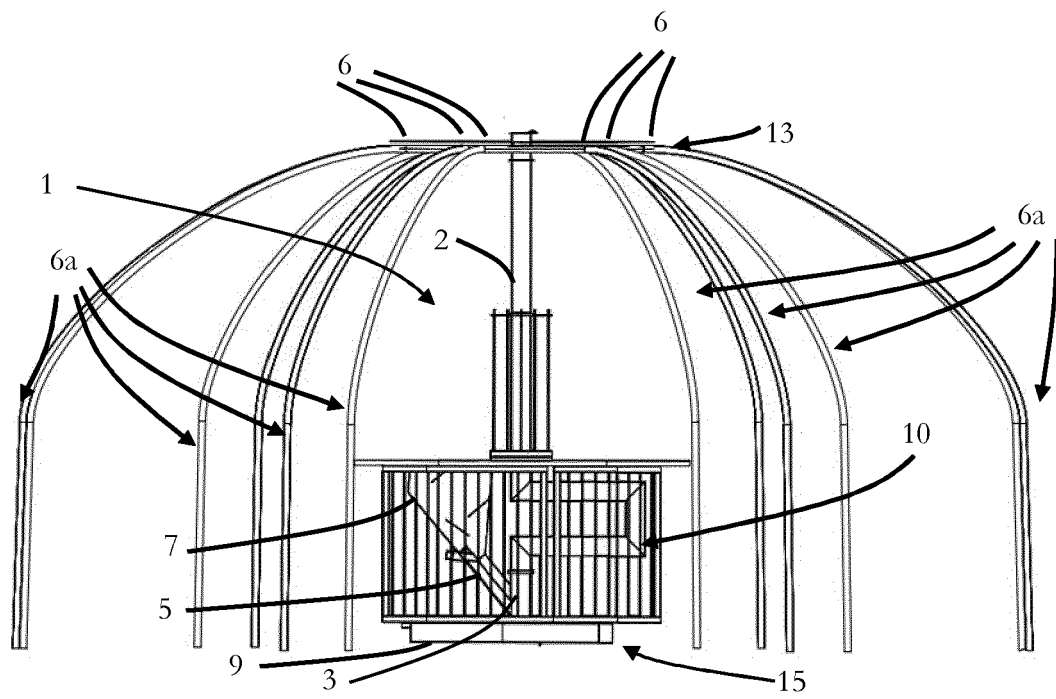


Fig. 7

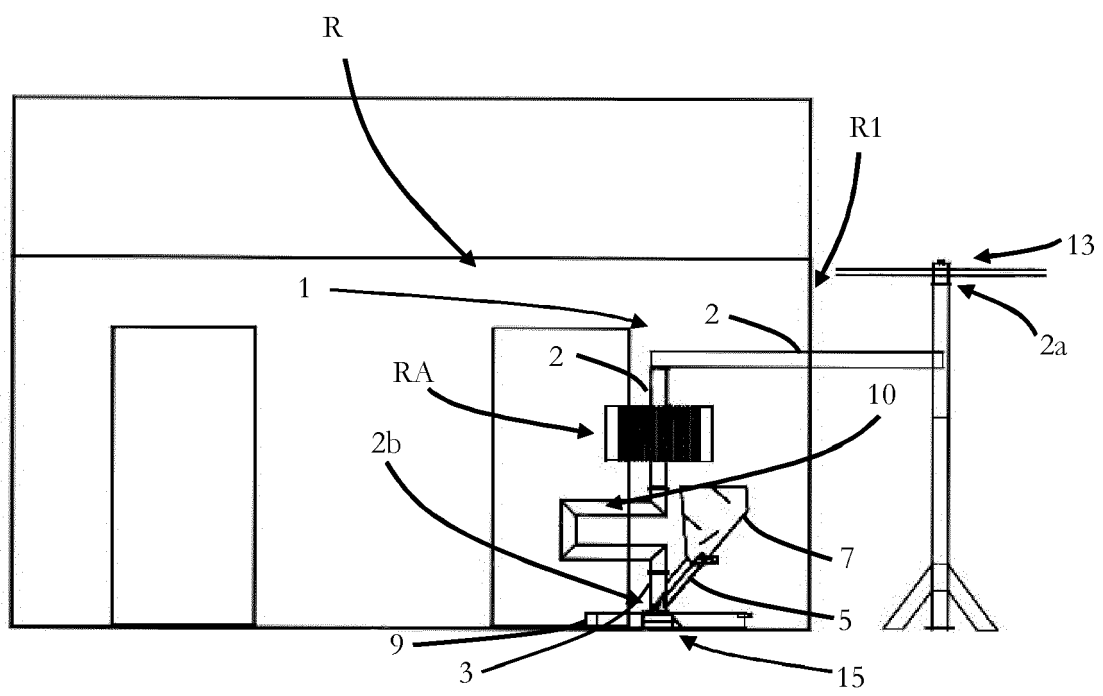


Fig. 8

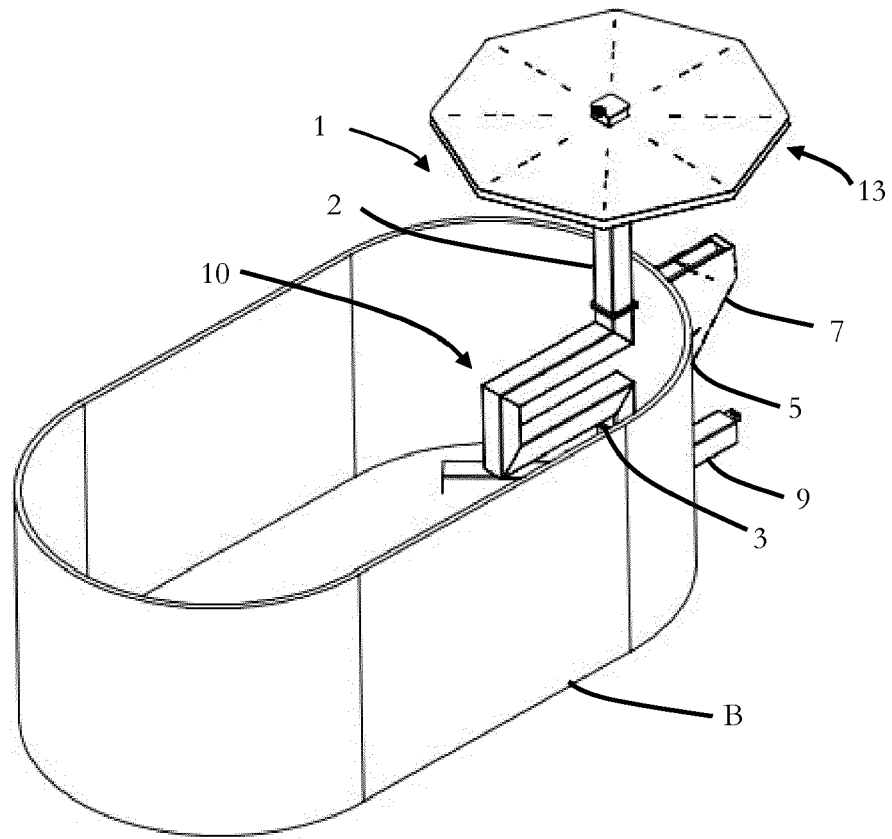


Fig. 9

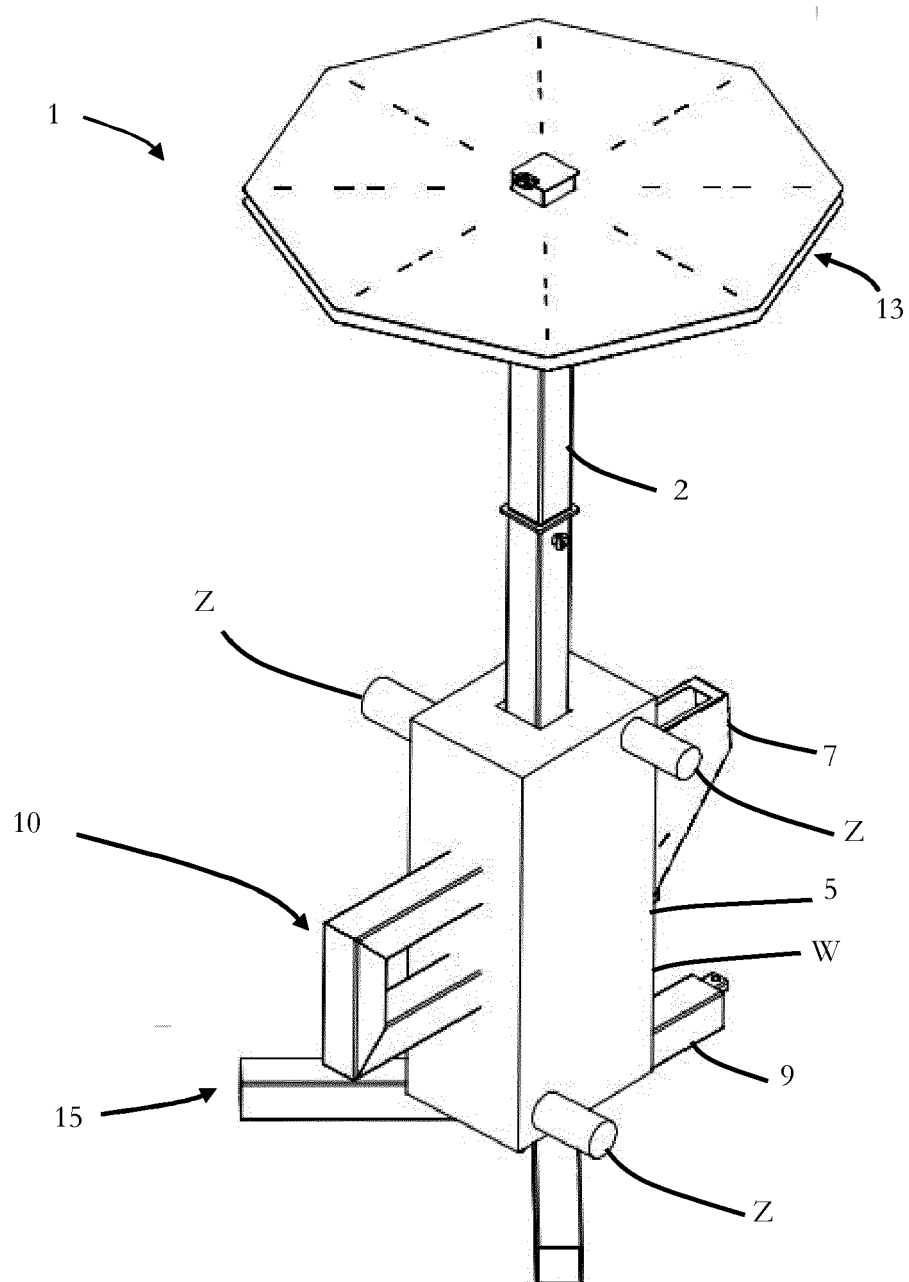


Fig. 10

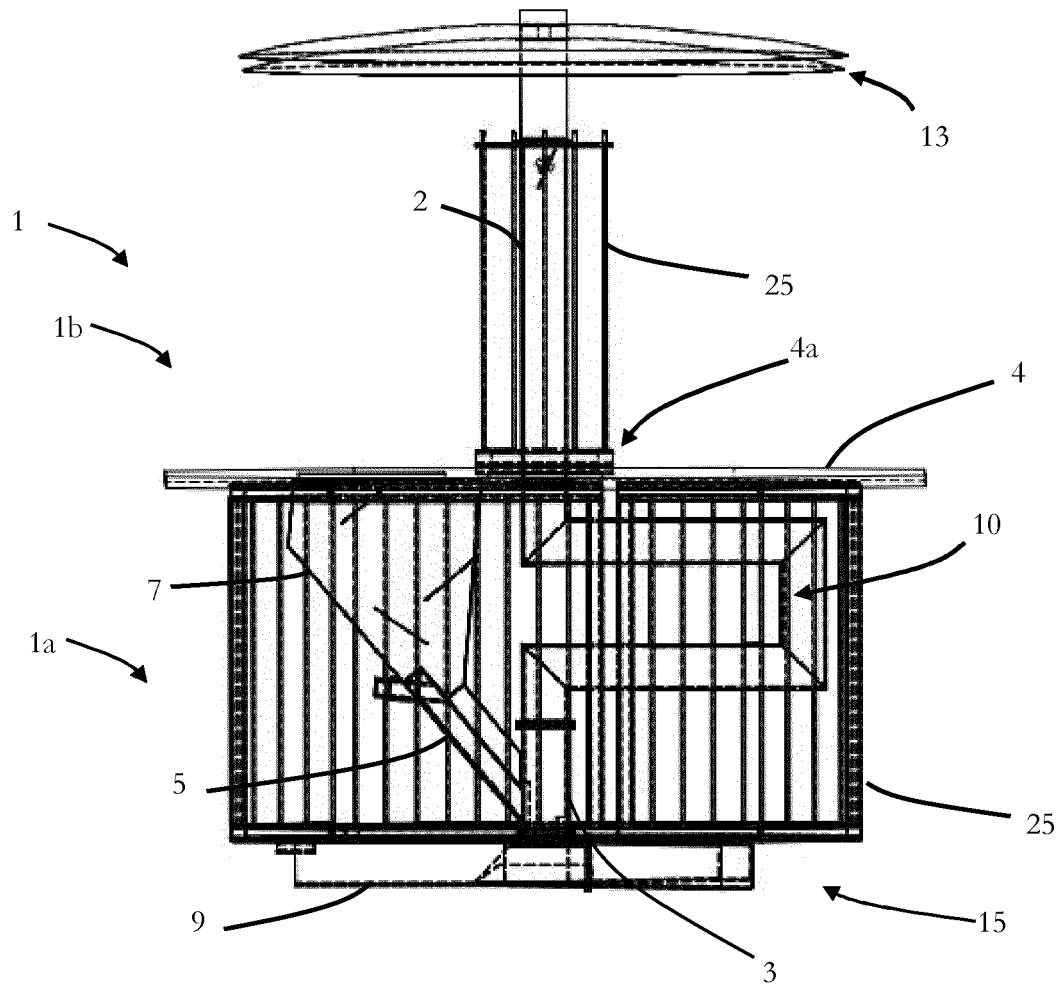


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 5169

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	KR 2011 0020977 A (YOUNG IN SOO [KR]) 4. März 2011 (2011-03-04)	1, 3, 4, 6-9	INV. F24B13/04
Y	* das ganze Dokument *	2, 5, 10	F24B1/02 F23B50/12
Y	DE 10 2010 007478 A1 (WOERLE UMWELTECHNIK GMBH [DE]) 11. August 2011 (2011-08-11) * Absatz [0030]; Abbildungen 3, 4 *	2	
Y	DE 20 2013 101106 U1 (STRASSER JACOB [DE]) 26. März 2013 (2013-03-26) * Abbildung 1 *	5, 10	
A	SE 520 310 C2 (KMP KALMAR MASKINPROJEKT AB [SE]) 24. Juni 2003 (2003-06-24) * Abbildung 1 *	1-10	
A	JP 2015 183997 A (TAKEDATEKKOSHO CO LTD) 22. Oktober 2015 (2015-10-22) * Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24B F23N F23B F23K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. April 2024	Prüfer Verdoodt, Luk
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 21 5169

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20110020977 A	04-03-2011	KEINE	
DE 102010007478 A1	11-08-2011	KEINE	
DE 202013101106 U1	26-03-2013	AT 13790 U1	15-08-2014
		DE 202013101106 U1	26-03-2013
SE 520310 C2	24-06-2003		
JP 2015183997 A	22-10-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102013100971 B4 **[0005]**
- DE 102013200800 A1 **[0006]**
- EP 3614047 B1 **[0007]**