

(19)



(11)

**EP 3 163 162 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**15.07.2020 Patentblatt 2020/29**

(51) Int Cl.:  
**F23B 20/00** <sup>(2006.01)</sup> **F23B 40/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**F23B 60/02** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **16020419.4**

(22) Anmeldetag: **26.10.2016**

(54) **MOBILER HEIZSTRAHLER**

MOBILE RADIANT HEATER

RADIATEUR À INFRAROUGE MOBILE

(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**

(30) Priorität: **30.10.2015 DE 102015118628**  
**05.08.2016 DE 102016114527**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**03.05.2017 Patentblatt 2017/18**

(73) Patentinhaber: **LASCO Heutechnik GmbH**  
**5221 Lochen (AT)**

(72) Erfinder: **Landrichinger, Johannes**  
**5221 Lochen (AT)**

(74) Vertreter: **Heyerhoff Geiger & Partner**  
**Patentanwälte PartGmbH**  
**Heiligenbreite 52**  
**88662 Überlingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102006 013 863 DE-A1-102010 007 478**  
**DE-U1-202014 008 158 DE-U1-202014 104 897**  
**DE-U1-202014 105 041 DE-U1-202014 105 262**  
**DE-U1-202015 101 271 US-A1- 2014 238 282**

**EP 3 163 162 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen mobilen Heizstrahler mit einer Brenneinheit zum Verbrennen von Festbrennstoff, einer durchsichtigen Abstrahleinheit zum Abstrahlen von Verbrennungswärme in die Umgebung, einem Rauchgaszug, der nach oben durch die Abstrahleinheit gerichtet ist, und einer Fördereinrichtung zum Fördern von Festbrennstoff zur Brenneinheit.

**[0002]** Zum Heizen von halboffenen Zelten oder im Outdoorbereich sind Heizstrahler bekannt, bei denen Gas aus einer Gasflasche entlang eines Metallnetzes großflächig verbrannt wird, sodass diese Heizfläche die Wärme in eine gewünschte Richtung abstrahlt. Die Heizwirkung basiert hierbei hauptsächlich auf Strahlungswärme, die auf den zu beheizenden Personen oder Gegenständen auftrifft.

**[0003]** Aus den Schriften DE 20 2014 105 041 U1, DE 20 2014 105 262 U1, DE 20 2014 008 158 U1 und DE 20 2014 104 897 U1 sind mobile Warmluftöfen bekannt, in denen Festbrennstoff verbrannt wird, die aus der Verbrennung entstehenden heißen Verbrennungsgase durch einen Wärmetauscher geführt werden und Umgebungsluft durch den Wärmetauscher geblasen wird zum Erzeugen von warmer Prozessluft.

**[0004]** Dokument DE 10 2010 007478 A1 offenbart einen mobile Warmluftöfen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0005]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Heizstrahler anzugeben, mit dem auf größere Areale kostengünstig beheizt werden können.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch einen Heizstrahler gemäß dem Anspruch 1 gelöst.

**[0007]** Bei der Verwendung des Heizstrahlers als mobiler Heizstrahler ist es vorteilhaft, wenn in dessen unterem Bereich möglichst viel Gewicht beziehungsweise ein hoher Gewichtsanteil des Heizstrahlers insgesamt vorhanden ist, sodass eine gute Standfestigkeit des Heizstrahlers erreicht wird. Hierzu ist es förderlich, wenn der Festbrennstoffspeicher unterhalb der Brenneinheit liegt. Das Gewicht des Brennstoffspeichers kann hierbei zur Stabilität eines Stands des Heizstrahlers beitragen. Zweckmäßigerweise ist die Fördereinheit so beschaffen, dass sie den Festbrennstoff aus dem Festbrennstoffspeicher bis über einen Brennteller der Brenneinheit fördert, sodass der Festbrennstoff auf den Brennteller fallen kann, beispielsweise schräg von oben auf den Brennteller abgeworfen wird. Ebenfalls möglich ist eine Unterschubfeuerung, bei dem der Festbrennstoff von unten durch eine Öffnung des Brenntellers auf diesen gefördert wird.

**[0008]** Der Heizstrahler kann ein stationärer Heizstrahler sein. Zweckmäßigerweise ist er jedoch ein mobiler Heizstrahler, der manuell als Ganzes transportabel ist, sodass er durch ein einfaches Rollen, Tragen oder Verschieben versetzt werden kann, ohne dass seine Funktion beeinträchtigt ist. Ein solches Versetzen ist zweckmäßigerweise auch während des regulären Betriebs des

Heizstrahlers möglich.

**[0009]** In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist die Brenneinheit einen Brenner und ein Brennergehäuse auf, wobei der Brenner einen Brennraum vollständig radial umschließt und das Brennergehäuse den Brenner vollständig radial umschließt. Durch eine solche zumindest radial zweischalige Ausführung kann ein Wärmeübertrag vom Brenner auf eine Umgebung des Heizstrahlers im Bereich des Brenners eingeschränkt werden. Hierdurch kann die Sicherheit des Heizstrahlers erhöht werden. Die Axialrichtung kann hierbei auf eine Achse der Brenneinheit und insbesondere des Heizstrahlers insgesamt bezogen werden, die längs durch die Brenneinheit und insbesondere durch die Abstrahleinheit verlaufen kann, insbesondere mittig. Die Axialrichtung ist zweckmäßigerweise senkrecht nach oben gerichtet, so dass die Radialrichtungen in der Horizontalen liegen.

**[0010]** Bei einer Verbrennung von Festbrennstoff fällt Asche an, die aus der Brenneinheit entfernt werden muss. Während bei stationären Anlagen eine automatische Abführung der Asche in einen Aschebehälter üblich ist, kann es im mobilen Bereich ausreichen, wenn die Asche manuell aus der Brenneinheit entfernt wird. Dies kann beispielsweise durch ein Ausfegen oder Aussaugen geschehen. Nach einem längeren Betrieb des Heizstrahlers kann es jedoch sein, dass die Asche noch sehr heiß ist und insbesondere noch Glutpartikel in ihrem Inneren aufweist. An das Fegen und insbesondere das Aussaugen sind daher hohe Anforderungen hinsichtlich der Gerätschaft gestellt.

**[0011]** Auf solche Anforderungen kann verzichtet werden, wenn die Brenneinheit in einem Gehäuse in der Weise lösbar befestigt ist, dass die Brenneinheit zum Entleeren von Asche werkzeugfrei aus dem Gehäuse entfernbar ist. Die Brenneinheit kann manuell aus dem Gehäuse entnommen und beispielsweise in einen Aschekasten ausgeleert werden. Hierfür umfasst die Brenneinheit zweckmäßigerweise eine obere Öffnung, die zur Abstrahleinheit weist. Wird die Brenneinheit aus dem Gehäuse herausgenommen und auf den Kopf gestellt, so kann die Asche vom Brennteller durch die obere Öffnung heraus und beispielsweise in einen Aschekasten fallen.

**[0012]** Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Brenneinheit eine seitliche Brennstoffeinwurföffnung aufweist und die Brenneinheit so verkippt wird, dass die Asche aus der Brennstoffeinwurföffnung herausfällt. Die Brenneinheit wird also seitlich um beispielsweise 90 Grad verkippt, sodass die Asche auf eine Seitenwandung fällt, in der die Brennstoffeinwurföffnung liegt, und dann durch diese herausfällt. Dieses Vorgehen hat insofern den Vorteil, dass die Asche auch bei einem zweischaligen Brenneinheitsaufbau entfernt werden kann.

**[0013]** Weist das Brennergehäuse auf der Seite der Brennstoffeinwurföffnung eine Öffnung vom Zwischenraum zwischen der Brenneinheit und dem Brennergehäuse nach außen auf, so kann die Asche aus diesem Zwischenraum durch diese Öffnungen entleert werden.

Es wird dann nicht nur der Brennraum sondern auch der Zwischenraum entleert. Allgemein gesprochen ist es vorteilhaft, wenn die Brenneinheit einen Aschesammelraum aufweist, der durch ein Verkippen der Brenneinheit entleerbar ist. Der Aschesammelraum kann hierbei ein Teil des Brennraums sein und/oder ein Zwischenraum zwischen einem Brenner und einem diesen radial umschließenden Brennergehäuse.

**[0014]** Um ein Entfernen der Brenneinheit aus einem Gehäuse des Heizstrahlers zu erleichtern, ist es vorteilhaft, wenn die Brenneinheit einen Griff aufweist. Der Griff ist hierbei zweckmäßigerweise eine Einheit die radial von einem Brenner, beziehungsweise einem Brennergehäuse soweit vorhanden, absteht, sodass die Brenneinheit ohne ein Berühren des Brenners und eventuell falls vorhanden des Brennergehäuses gegriffen werden kann.

**[0015]** Zum leichten Entfernen der Brenneinheit ist es vorteilhaft, wenn die Brenneinheit in ihrer Betriebsposition auf eine Befestigungseinheit gesteckt ist. Die Brenneinheit kann durch ein Abziehen von der Befestigungseinheit gelöst werden, wobei dies zweckmäßigerweise werkzeugfrei möglich ist. Die Befestigungseinheit kann hierfür einen Bolzen und eine Muffe aufweisen, die auf den Bolzen aufgesteckt wird. Auch mehrere solche Befestigungseinheiten sind möglich.

**[0016]** Während des Betriebs wird die Brenneinheit sehr heiß. Um eine zu starke Wärmeübertragung auch nach unten zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Brenneinheit in einem Gehäuse mit einem Gehäuseboden in der Weise angeordnet ist, dass ein Boden der Brenneinheit nach unten zum Gehäuseboden durch Luft beabstandet ist, insbesondere vollständig durch Luft beabstandet ist. Es kann hierdurch eine zu starke Hitzeentwicklung auf beispielsweise einen Festbrennstoffspeicher vermieden werden. Eine solche Beabstandung kann einfach erreicht werden, wenn die Brenneinheit an einer Brenneraufhängung hängt, beispielsweise einer oder mehrerer Befestigungseinheiten. Auf ein Stehen, also ein Abstützen nach unten und damit auf einen zu großen Wärmeübertrag nach unten, kann verzichtet werden.

**[0017]** Um eine gute Verbrennung in der Brenneinheit zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn Verbrennungsluft radial möglichst allseitig in einen Brennraum einströmen kann. Dies kann besonders effektiv erreicht werden, wenn die Brenneinheit einen Brenner und ein Brennergehäuse aufweist und eine Luftzuführung in einen Zwischenraum zwischen Brenner und Brennergehäuse mündet, sodass im Betrieb Verbrennungsluft in den Zwischenraum einblasbar ist. Durch Öffnungen im Brenner kann die Verbrennungsluft aus dem Zwischenraum in den Brennraum gelangen und so die Verbrennung anfangen. Der Brenner weist zweckmäßigerweise ein Innengehäuse auf, das innerhalb des Brennergehäuses angeordnet ist. Der Zwischenraum ist nach außen zweckmäßigerweise nur durch die Luftzuführung durch das Brennergehäuse zugänglich beziehungsweise nur auf diese Art nach außen verbunden. Nach innen ist der Zwischen-

raum zweckmäßigerweise nur über Luftöffnungen im Innengehäuse mit dem Brennraum verbunden.

**[0018]** Die Luftöffnungen können Primärluftöffnungen und gegebenenfalls zusätzliche Sekundärluftöffnungen sein, wobei die Sekundärluftöffnungen zweckmäßigerweise oberhalb der Primärluftöffnungen liegen. Die Sekundärluftöffnungen sind vorteilhafterweise in einem radial verjüngten Bereich des Brennraums beziehungsweise der Brenneinheit angeordnet. Die Sekundärlufteinlässe können in einem Übergangsbereich zwischen der Brenneinheit und der Abstrahleinheit liegen.

**[0019]** Die Primärluftöffnungen können Löcher im Brennerinnengehäuse sein, deren Lochachse zweckmäßigerweise jeweils außermittig zur Brennerachse ausgerichtet ist. Die Lochachsen sind insbesondere alle im gleichen Winkel zur Radialrichtung des Brenners angeordnet, zielen also alle in gleichem Abstand an der Brennerachse vorbei. Die Radialrichtung ist hierbei jeweils die Richtung von der Lochmitte senkrecht zur Brennerachse hin. Der Winkel kann zwischen 20° und 60° liegen. Es kann ein Luftstrom in den Brenner erreicht werden, der einen Wirbel um die Brennerachse bildet, so dass eine gute Verbrennung erreicht wird. Das Gleiche kann auch für die Sekundäröffnungen gelten. Bei einer Verbindung zwischen Überdruckraum und Fördereinrichtung mündet der Luftauslass zweckmäßigerweise in eine Schneckenkammer, in der eine Förderschnecke angeordnet ist. Luft kann aus der Fördereinrichtung in einen Brennraum eingeblasen werden, sodass einem Rückbrand in die Fördereinrichtung entgegengewirkt wird.

**[0020]** Während eines längeren Betriebs des Heizstrahlers kann die Brenneinheit sehr heiß werden, so dass eine Verbrennungsgefahr nach außen besteht. Dem kann entgegengewirkt werden, wenn die Brenneinheit in einem Gehäuse mit einem Gehäuseboden unter der Brenneinheit und einer Gehäusedecke über der Brenneinheit angeordnet ist und in Gehäusedecke und/oder Gehäuseboden eine oder mehrere Öffnungen vorhanden sind, durch die Luft aus einem Gehäuseaum um die Brenneinheit nach oben den Gehäuseaum verlassen kann beziehungsweise Luft von unten in den Gehäuseaum einströmen kann. Hierdurch kann eine Luftkühlung der Brenneinheit erreicht werden.

**[0021]** Eine weitere Möglichkeit zur Kühlung besteht darin, dass das Gehäuse eine Luftzuführung aufweist, sodass Kühlluft von der Luftzuführung durch den Gehäuseaum zur Kühlung der Brenneinheit strömen kann. Die Luftzuführung kann ein offener Gehäusebereich sein, oder eine Öffnung, die mit einer Gebläseeinheit direkt, beispielsweise über einen Luftschlauch, oder über einen Überdruckraum verbunden ist.

**[0022]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Heizstrahler zumindest ein elektrisches Aggregat und eine Energieversorgungseinheit zum Versorgen des Aggregats mit elektrischer Energie aufweist. Die Energieversorgungseinheit umfasst zweckmäßigerweise eine wieder aufladbare Batterie, so dass ein kabelfreier Betrieb des Heizstrahlers möglich

wird. Hierdurch wird einer Stolpergefahr, insbesondere bei einem Betrieb im Freien, entgegengewirkt.

**[0023]** Um eine gute Standfestigkeit des Heizstrahlers zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn dieser eine Fußeinheit zur mobilen Abstützung auf einem Fußboden aufweist. Die Fußeinheit enthält zweckmäßigerweise ein Fußgehäuse, das einen Gehäuseraum umschließt, in dem eine Energieversorgungseinheit, beispielsweise eine wiederaufladbare Batterie, angeordnet ist.

**[0024]** Weiter ist es vorteilhaft, wenn der Heizstrahler eine elektrische Schnittstelle zum Anschluss an eine elektrische Energieversorgung von außen aufweist. Eine wiederaufladbare Batterie kann beispielsweise über eine Kabelverbindung zu einer Steckdose aufgeladen werden. Bei einem Betrieb von mehreren Heizstrahlern ist es vorteilhaft, wenn im Heizstrahler eine weitere elektrische Schnittstelle zur Serienschaltung von zwei oder mehr Heizstrahlern vorhanden ist. Auf diese Weise können mehrere Heizstrahler aus einer Steckdose versorgt werden.

**[0025]** Ein aufwändiges Hantieren mit Kabeln kann vereinfacht werden, wenn der Heizstrahler eine Kabeleinheit zur variablen Entnahme eines elektrischen Kabels aufweist, beispielsweise eine Kabeltrommel. Die Kabeleinheit ist vorteilhafterweise in einem Fußgehäuseraum angeordnet.

**[0026]** Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Heizen mittels Strahlungswärme, gemäß dem Anspruch 14.

**[0027]** Es wird vorgeschlagen, dass erfindungsgemäß heißes Verbrennungsgas durch einen Rauchgaszug der Abstrahleinheit geführt wird und dort Verbrennungswärme an die Abstrahleinheit abgibt.

**[0028]** Vorteilhafterweise wird der Festbrennstoff mittels einer Fördereinrichtung des Heizstrahlers von einem Festbrennstoffspeicher zur Brenneinheit gefördert, insbesondere automatisch.

**[0029]** Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in einigen abhängigen Ansprüchen zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden, insbesondere bei Rückbezügen von Ansprüchen, so dass ein einzelnes Merkmal eines abhängigen Anspruchs mit einem einzelnen, mehreren oder allen Merkmalen eines anderen abhängigen Anspruchs kombinierbar ist. Außerdem sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination sowohl mit dem erfindungsgemäßen Verfahren als auch mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß den unabhängigen Ansprüchen kombinierbar. So sind Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaft der entsprechenden Vorrichtungseinheit gegenständlich formuliert zu sehen und funktionale Vorrichtungsmerkmale auch als entsprechende Verfahrensmerkmale.

**[0030]** Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung, sowie die Art und

Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Die Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und beschränken die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale eines jeden Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet, aus einem Ausführungsbeispiel entfernt, in ein anderes Ausführungsbeispiel zu dessen Ergänzung eingebracht und/oder mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

**[0031]** Es zeigen:

FIG 1 eine schematische Darstellung eines Heizstrahlers und ein daraus sichtbares Funktionsprinzip,

FIG 2 eine konkrete erste Ausführung eines Heizstrahlers,

FIG 3 eine Brenneinheit an einem oberen Ende einer Fördereinrichtung zum Fördern von Festbrennstoff,

FIG 4 einen Verbrennungsluftantrieb an einer Verbrennungsluftzuführung,

FIG 5 eine weitere Ausführung eines Heizstrahlers,

FIG 6 den Heizstrahler aus FIG 5 in einem Querschnitt von oben und

FIG 7 den Heizstrahler aus FIG 5 in einem Längsschnitt von der Seite.

**[0032]** FIG 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Heizstrahlers 2 mit einer Brenneinheit 4 und einer Abstrahleinheit 6 zum Abstrahlen von Verbrennungswärme in die Umgebung. Weiter umfasst der Heizstrahler 2 einen Festbrennstoffspeicher 8, optional ist eine Fördereinrichtung 10 vorhanden, mit der Festbrennstoff aus dem Festbrennstoffspeicher 8 der Brenneinheit 4 zugeführt wird.

**[0033]** Der Heizstrahler 2 kann ein stationärer Heizstrahler 2 sein, der beispielsweise an einem Fußboden angeschraubt ist, oder ein mobiler Heizstrahler 2. Bei einem mobilen Heizstrahler 2 ist eine Transporteinheit 12 vorteilhaft, die eine tragende Struktur für sämtliche weitere Einheiten des mobilen Heizstrahlers 2 bildet, so dass der gesamte mobile Heizstrahler 2 an der Transporteinheit 12 beispielsweise angehoben und/oder verfahren werden kann. Um eine einfache Transportabilität zu erreichen, wiegt der Heizstrahler 2 ohne Festbrennstoff insgesamt weniger als 100 kg, insbesondere weniger als 70 kg, so dass ein manuelles Anheben durch

beispielsweise 2 Personen ohne weiteres möglich ist. Vorteilhaft sind zudem Räder 26, wie sie in FIG 2 und FIG 5 beispielhaft gezeigt sind, so dass der Heizstrahler 2 einfach manuell bewegt werden kann, ggf. sogar während seines regulären Betriebs. Seine Mobilität erhält der mobile Heizstrahler 2 insofern durch seinen kompakten Aufbau, sein geringes Gewicht und insbesondere durch die optional vorhandene Transporteinheit 12. Auf diese Weise kann der mobile Heizstrahler 2 beispielsweise per Hand über eine Strecke von mehreren Metern von einer einzelnen Person transportiert werden. Die gesamte Konstruktion des mobilen Heizstrahlers 2 ist hierbei so, dass eine Bewegung der Transporteinheit 12 den gesamten mobilen Heizstrahler 2 bewegt, der hierbei eine Stabilität für ein schadloses Verkippen von zumindest 30° zu einer regulären Betriebsausrichtung, beispielsweise einer vertikalen Achse, ausgelegt ist.

**[0034]** Einer guten Verbrennung zuträglich ist ein ebenfalls optionales Aggregatsystem 14 mit eine oder mehreren elektrischen Aggregaten, wie einem oder mehreren elektrischen Antrieben, einer Steuereinheit und/oder einer Sensoreinheit mit einem oder mehreren Sensoren. Das Aggregatsystem 14 ist bei der schematischen Darstellung in FIG 1 nur als rechteckiges Kästchen dargestellt. Es ist jedoch möglich, dass das Aggregatsystem 14 mehrere Aggregate, wie Antriebe, aufweist, die an auch entfernten Positionen innerhalb des Heizstrahlers 2 angeordnet sein können. Eine räumlich zusammenhängende Anordnung, wie das Kästchen des Aggregatsystems 14 aus FIG 1 suggeriert, ist nicht notwendig.

**[0035]** Zwei Pfeile kennzeichnen in FIG 1 eine Verbrennungsluftzuführung 16, wobei einer der Pfeile, beispielsweise der geradlinige und zentrierte Pfeil, eine Primärluftzuführung und der andere Pfeil, beispielsweise der gekrümmte Pfeil, eine Sekundärluftzuführung und/oder eine alternative Primärluftzuführung andeuten.

**[0036]** Durch eine optional vorhandene Ascheabfuhr 18 kann der Ascheabtransport aus der Brenneinheit 4 vereinfacht werden. Ebenfalls möglich ist es, die Ascheabfuhr 18 als Teil der Brenneinheit 4 zu gestalten, so dass beispielsweise die Brenneinheit 4 aus einem umgebenden Gehäuse herausgenommen und als Ascheabfuhr 18 verwendet werden kann.

**[0037]** Ein ebenfalls optionaler Kamin 20 dient als Rauchgasauslass in die Umgebung und vor allem als Fänger für Flugasche. Hierfür enthält er zweckmäßigerweise einen Aschesammelbehälter 22, in dem der größte Teil der den Kamin 20 passierenden Flugasche eingefangen und abgelagert wird.

**[0038]** Bei der Darstellung aus FIG 1 sind die wesentlichen Einheiten des Heizstrahlers 2 schematisch dargestellt. Die räumliche Anordnung der Einheiten zueinander ist hierbei nicht festgelegt und kann von dem in FIG 1 dargestellten Ausführungsbeispiel abweichen. So ist es beispielsweise möglich und vorteilhaft, wenn die Fördereinrichtung 10 den Brennstoff nicht von unten in die Brenneinheit 4 sondern schräg von oben fördert, sodass

der Festbrennstoff beispielsweise auf einen Brennteller oder eine Feuerungsmulde abgeworfen wird. Dies ist im Beispiel aus FIG 6 dargestellt.

**[0039]** Auch die Abstrahleinheit 6 muss nicht vertikal angeordnet sein, sondern kann auch schräg sein oder als Wand mit einer größeren Breite als Höhe ausgeführt sein. Sie kann als gerade oder gekrümmte Fläche und generell beliebig in der Gestalt ausgeführt sein. Insbesondere bei einer Ausführung als oder bei einer Wand ist ein Reflektor 23 vorteilhaft, der die von der Abstrahleinheit 6 abgestrahlte Wärme in eine gewünschte Richtung bündelt.

**[0040]** Zum Heizen einer Umgebung des mobilen Heizstrahlers 2 wird Festbrennstoff aus dem Festbrennstoffspeicher 8 mittels der Fördereinrichtung 10 zur Brenneinheit 4 gefördert und dort verbrannt. Verbrennungsgase entstehen in der Brenneinheit 4 und werden durch die Abstrahleinheit 6 geführt. Verbrennungsgase werden im Folgenden vereinfacht als Rauchgase bezeichnet und umfassen je nach Temperatur auch Flammen, die in die Abstrahleinheit 6 hinein ragen, ggf. vollständig durch sie hindurch reichen.

**[0041]** Durch die heißen Rauchgase wird die Abstrahleinheit 6 aufgeheizt und strahlt ihrerseits Wärme in die Umgebung des mobilen Heizstrahlers 2 ab. Die abgestrahlte Wärme resultiert aus Komponenten der Abstrahleinheit 6, die durch ihre Temperatur Wärme abstrahlen wie ein aus der Physik bekannter sogenannter schwarzer Strahler. Je nach Temperatur der Komponenten leuchten diese ganz oder teilweise bis orange glühend auf, so dass zusätzlich zu der erwähnten infraroten Strahlung sichtbare Strahlung hinzukommt. Wärmeenergie wird ferner auch direkt durch Flammen in der Abstrahleinheit 6 abgestrahlt, die bei einer Durchsichtigkeit der Abstrahleinheit 6 direkt durch diese hindurch dringen.

**[0042]** Die in der Abstrahleinheit 6 abgekühlten Rauchgase werden in die Umgebung des mobilen Heizstrahlers 2 geführt, beispielsweise durch den Kamin 20. Hierbei wird ein Teil der in der Brenneinheit 4 entstehenden Verbrennungswärme über die Abstrahleinheit 6 als Strahlungswärme in die Umgebung abgeführt. Die Abstrahleinheit 6 leuchtet hierbei, insbesondere in ihrem unteren Bereich, glühend auf.

**[0043]** Das in der Brenneinheit 4 entstehende Rauchgas wird vorteilhafterweise nach oben durch die Abstrahleinheit 6 geführt. Hierdurch bewirkt der Auftrieb des heißen Rauchgases einen Naturzug, mittels dessen Verbrennungsluft von unten in die Brenneinheit 4 angesaugt werden kann. Ein solcher Naturzug ist bereits ausreichend für eine gute Verbrennung, sodass eine Flammentemperatur von 800°C bis 900°C in der Brenneinheit 4 erreichbar ist.

**[0044]** Sollen höhere Flammtemperaturen erreicht werden, so ist eine aggregatgetriebene Verbrennungsluftzuführung 16 vorteilhaft. Hierfür ist beispielsweise eine Gebläseeinheit im Aggregatsystem 14 vorhanden mit einem Gebläse, wie einem Radiallüfter oder Axiallüfter. Durch die Gebläseeinheit wird Verbrennungsluft, bei-

spielsweise im Überdruckbetrieb, zur Brenneinheit 4 gefördert und kann einen eventuell vorhandenen Naturzug verstärken. Flammentemperaturen von 1000°C bis 1400°C sind möglich. Je nach Strömungsrichtung des Rauchgases kann auf den Naturzug verzichtet werden, sodass die Verbrennungsgase nur durch eine aggregatgetriebene Verbrennungsluftzufuhr der Brenneinheit 4 zugeführt werden.

**[0045]** Anstelle eines Überdruckbetriebs ist auch ein Unterdruckbetrieb möglich, sodass Verbrennungsluft durch einen Unterdruck in der Brenneinheit 4 in diese eingesaugt wird. Hierfür kann das Aggregatsystem 14 ein Saugzuggebläse umfassen, das den Unterdruck in der Brenneinheit 4 herstellt und den Rauchgasstrom durch die Abstrahleinheit 6 zweckmäßigerweise unter Druck getrieben aufrechterhält. Das Saugzuggebläse ist vorteilhafterweise Rauchgasstrom abwärts der Brenneinheit 4 und insbesondere abwärts der Abstrahleinheit 6 angeordnet.

**[0046]** Für eine aggregatgetriebene Verbrennungsluftzuführung ist eine Primärluftzuführung ausreichend. Hierbei wird Verbrennungsluft zweckmäßigerweise von innen in einen Flambereich eingeblasen, sodass der Flambereich den Verbrennungsluftauslass umgibt. Eine optionale Sekundärluftzufuhr ist einer vollständigeren Verbrennung förderlich. Hierbei wird Sekundärluft in einen höheren Bereich des Flambereich eingeblasen, zweckmäßigerweise von außen in den Flambereich. Primärluft und Sekundärluft können hierbei über eine gemeinsame Luftzuführung in die Brenneinheit 4 geführt werden oder über voneinander getrennte Kanäle und durch ein Gebläse gemeinsam oder jeweils ein eigenes Gebläse erzeugt werden.

**[0047]** Das Aggregatsystem 14 weist einen oder mehrere Antriebsmotoren für ein oder mehrere Aggregate auf. Hierbei können motorisch ein oder mehrere Gebläse, ein oder mehrere Antriebe der Fördereinrichtung 10 und/oder ein oder mehrere Haltemagnete zum Halten einer Brennkammerklappe angetrieben werden.

**[0048]** In den folgenden Figuren sind einzelne Einheiten mehrerer mobiler Heizstrahler 2 detaillierter und in verschiedenen Varianten dargestellt. Verschiedene Details der Varianten sind hierbei zueinander austauschbar. Um nicht bereits Beschriebenes mehrfach ausführen zu müssen, sind generell alle Merkmale einer vorhergehend beschriebenen Einheit in einer nachfolgenden Beschreibung der gleichen Einheit übernommen, ohne dass sie erneut beschrieben sind, es sei denn, Merkmale sind als Unterschiede zu der vorangegangenen Beschreibung dargestellt.

**[0049]** Außerdem sind außer der Brenneinheit 4, der Abstrahleinheit 6 und dem Speicher 8 alle Einheiten optional zu sehen, die einzeln oder in einer beliebigen Kombination in einer Variante miteinander den mobilen Heizstrahler 2 ergänzen können und auch zwischen den verschiedenen Varianten der Heizstrahler 2 ausgetauscht werden können. Außerdem sind im Wesentlichen gleichbleibende Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen be-

ziffert. Zum einfacheren Verständnis sind außerdem gleichartige Bauteile in verschiedenen Ausführungen mit den gleichen Bezugsziffern und anderen Bezugsbuchstaben bezeichnet, wobei Einheiten mit gleichen Bezugsziffern zueinander austauschbar sind. Auf diese Weise soll eine Kombination eines mobilen Heizstrahlers 2 mit Einheiten verschiedener Bezugsbuchstaben dargestellt werden. Wird eine Bezugsziffer alleine ohne einen Bezugsbuchstaben erwähnt, wie beispielsweise zu FIG 1, so sind alle entsprechenden Baueinheiten angesprochen.

**[0050]** FIG 2 zeigt jeweils eine mögliche Ausführungsform von mehreren Einheiten des mobilen Heizstrahlers 2, die lediglich der Anschauung halber zu einem mobilen Heizstrahler 2a zusammengesetzt wiedergegeben sind. So ist eine mögliche Variation einer Transporteinheit 12a, eines Festbrennstoffspeichers 8a, einer Fördereinrichtung 10a, einer Brenneinheit 4a, einer Ascheabfuhr 18a, einer Abstrahleinheit 6a, eines nach unten gerichteten Reflektors 23a und eines Kamins 20a gezeigt.

**[0051]** Die Transporteinheit 12a aus FIG 2 weist eine tragende Konstruktion 24 auf, die mit einem Rad oder einer Rolle 26 zum rollenden Transportieren des mobilen Heizstrahlers 2a ausgeführt ist. Ein rollenfreier Standfuß 28 verhindert ein unerwünschtes Wegrollen des mobilen Heizstrahlers 2a. An der tragenden Konstruktion 24 kann der gesamte mobile Heizstrahler 2a angehoben werden, beispielsweise mit Hilfe eines Gabelstaplers, der seine Gabeln in einen Hohlraum zwischen Rolle 26 und Standfuß 28 fährt. Ein Anheben per Hand ist auch möglich, hierfür ist ein Handgriff 30 an der tragenden Konstruktion 24 angebracht. Der Handgriff 30 kann an nur einer Seite zum rollenden Fortbewegen oder beidseitig zum Anheben und Tragen des mobilen Heizstrahlers 2a ausgeführt sein. Die tragende Konstruktion 24 hält in sich den Speicher 8a, die Fördereinrichtung 10a und das Aggregatsystem 14a sowie zweckmäßigerweise auch die Brenneinheit 4a und die Ascheabfuhr 18a. Auf oder in der tragenden Konstruktion 24 ist die Abstrahleinheit 6 montiert.

**[0052]** Unabhängig von seiner Ausführungsform kann der mobile Heizstrahler 2 mit Biomassepellets befeuert werden. Diese sind einfach verfügbar und leicht zu fördern. Insofern ist der Festbrennstoffspeicher 8 zweckmäßigerweise ein Pelletsspeicher. Der Speicher 8 kann nach unten verjüngend ausgeführt sein, beispielsweise nach unten konisch oder umgekehrt pyramidal zulaufen. An seinem unteren Ende kann ein Fördereingang der Fördereinrichtung 10 angeordnet sein, in den die Pellets von oben hineinfallen oder von der Seite hineingedrückt werden, wie dies beispielhaft in FIG 2 zu sehen ist. Innerhalb oder außerhalb des Festbrennstoffspeichers 8 kann die Fördereinrichtung 10 positioniert sein, beispielsweise symmetrisch innerhalb des Festbrennstoffspeichers 8, wie beispielhaft in FIG 2 zu sehen ist. Auf diese Weise kann Brennstoff, wie Pellets, ringsherum in die Fördereinrichtung 10 beziehungsweise deren Eingang eindringen. Der Festbrennstoffspeicher 8 weist

zweckmäßigerweise oben in seinem oberen Bereich eine Öffnung zum Einfüllen von Festbrennstoff auf.

**[0053]** Die Brenneinheit 4 kann eine Brennfläche, wie ein Brennrost, einen Brennteller oder eine Feuerungsmulde aufweisen, auf dem der Festbrennstoff verbrannt wird. Die Brennfläche kann an einem oberen Ende der Fördereinrichtung 10 angeordnet, insbesondere bei einer Unterschubfeuerung, oder unter einem Auslass der Fördereinrichtung 10 liegen, wie dies in FIG 6 gezeigt ist.

**[0054]** FIG 3 zeigt die Brenneinheit 4a aus FIG 2 in einer vergrößerten und detaillierten Darstellung. Eine Feuerungsmulde 32 weitet sich nach oben konisch oder pyramidal auf, sodass bei von unten einrückenden Pellets eine nach oben immer größer werdende Brandfläche entsteht. In der Mitte der Feuerungsmulde 32 ist ein Primärluftauslass 34 angeordnet, durch den primäre Verbrennungsluft in den Flambereich 36 der Brenneinheit 4a strömen kann.

**[0055]** Die Fördereinrichtung 10a ist mit einer Förderschnecke 38 ausgeführt, die auf einer Welle 40 und innerhalb eines Förderrohrs 42 läuft. Feuerungsmulde 32 und Förderrohr 42 können einstückig ausgeführt sein, wobei insbesondere das Förderrohr 42 nach oben zur Feuerungsmulde 32 übergeht und sich in die Feuerungsmulde 32 weitet. Durch eine Rotationsbewegung der Welle 40 werden Pellets innerhalb des Förderrohrs 42 von unten nach oben befördert und auf die Feuerungsmulde 32 transportiert.

**[0056]** Die Welle 40 kann eine Hohlwelle sein, in die von unten durch das Aggregatsystem 14 primäre Verbrennungsluft eingeblasen wird. Die Hohlwelle 40 hat im Bereich der Feuerungsmulde 32 Öffnungen 44, die den Hohlraum der Hohlwelle 40 mit dem Flambereich 36 auf oder innerhalb der Feuerungsmulde 32 verbindet. Die Öffnungen 44 sind seitlich ausgerichtet, sodass die primäre Verbrennungsluft seitlich aus der Hohlwelle 40 ausströmt, insbesondere rundum. Nach oben hin ist die Hohlwelle 40 verschlossen.

**[0057]** Eine Gebläseeinheit 46 des Aggregatsystems 14a ist in FIG 4 schematisch dargestellt. Die Fördereinrichtung 10 enthält einen Verbrennungsluftkanal, durch den Verbrennungsluft vom Verbrennungsluftantrieb 46 in einen Flambereich 36 in der Brenneinheit 4 geblasen wird. Der Verbrennungsluftkanal kann durch die Welle 40 der Fördereinrichtung 10a verlaufen. Der Verbrennungsluftantrieb 46 umfasst ein Radialgebläse oder ein Axialgebläse, dessen Gebläseausgang mit der Hohlwelle 40 verbunden ist. Auf diese Weise wird primäre Verbrennungsluft aus dem Verbrennungsluftantrieb 46 in den inneren Hohlraum der Hohlwelle 40 geblasen. Weiter umfasst das Aggregatsystem 14a einen Antrieb 47 zum Drehen der Welle 40 und damit der Schnecke 38. Die Welle 40 ist in der tragenden Konstruktion 24 gelagert.

**[0058]** Wie aus den FIGs 2 und 4 zu sehen ist, umfasst die Brenneinheit 4a einen Brennraum 48, der den Flambereich 36 umschließt. Nach oben hin ist der Brennraum 48 geöffnet und mündet in einen Rauchgaszug 50, der bereits an seinem unteren Ende oder erst im

weiteren Verlauf Teil der Abstrahleinheit 6 ist. Zur Führung des heißen Verbrennungsgases ist die nach oben geöffnete Decke 52 des Brennraums 48 nach oben hin verjüngend ausgeführt, sodass deren Öffnung unten weiter ist als oben und dem heißen Rauchgas eine Verjüngungsstrecke zur Beschleunigung in den Rauchgaszug 50 hinein bleibt.

**[0059]** Das heiße Rauchgas durchläuft den Rauchgaszug 50 in einer Hauptströmungsrichtung 54, die im gezeigten Ausführungsbeispiel aus FIG 2 senkrecht nach oben verläuft. Zum Einfassen des heißen Rauchgases umfasst der Rauchgaszug 50 eine Wandung 56, an deren Innenseite das heiße Rauchgas entlangströmt. Die Wandung 56 des Rauchgaszugs 50 wird hierdurch aufgeheizt und strahlt die Wärme als Strahlungswärme nach außen ab. Die Wandung 56 kann aus Blech oder Glas geformt sein, wobei die Gestaltung aus Glas den Vorteil hat, dass Strahlungswärme aus dem Rauchgas bzw. den Flammen die Wandung 56 direkt durchtreten kann, so dass bereits bei kleinem Feuer mehr Wärme abgestrahlt werden kann.

**[0060]** Zur Verbesserung des Wärmeflusses vom Rauchgas nach außen ist innerhalb der Wandung 56 beziehungsweise des Rauchgaszugs 50 ein Turbulator 58 angeordnet. Ein Beispiel eines Turbulators 58a ist in FIG 2 schematisch angedeutet. Der Turbulator 58a ist mit Wirbelementen 60a ausgestattet, die im Beispiel aus FIG 2 schräge Wirbelemente 60a in Form von Wirbelblechen sind, an denen das heiße Rauchgas entlangströmt und durch diese verwirbelt wird. Hierdurch gelangen heißere innere Strömungen innerhalb des Rauchgaszugs 50 an die Wandung 56 und geben dort Wärme an die Wandung 56 ab. Zwischen der Wandung 56 und dem Turbulator 58 beziehungsweise den Wirbelementen 60a ist ein Luftspalt vorhanden, insbesondere ringsherum um den Turbulator 58, sodass die heißen Rauchgase ohne hohe Druckverlust an der Wandung 56 in Hauptströmungsrichtung 54 und außen an den Wirbelementen 60a vorbei strömen können.

**[0061]** Zum Betrieb des mobilen Heizstrahlers 2 werden Pellets in den Pelletsspeicher 8 eingegeben. Durch eine Umdrehung der Schnecke 38 werden diese von unten nach oben in die Brenneinheit 4 gefördert. Das Anzünden der Pellets kann per Hand erfolgen, beispielsweise mit einem Grillanzünder, oder automatisch mit einem Anzünder, beispielsweise einem Heißluftanzünder, indem Luft mittels elektrischer Energie über die Flammtemperatur von Pellets erhitzt und zwischen diese eingeblasen wird. Durch die Gebläseeinheit 46 wird Primärluft in den Bereich eines Brenntellers, wie der Feuerungsmulde 32, geblasen, sodass die Pellets angefacht werden. Mit einem Temperatursensor, der in der Brenneinheit 4 oder innerhalb der Abstrahleinheit 6 angeordnet sein kann, wird eine Flammtemperatur oder Rauchgas-temperatur gemessen. Anhand der Messwerte kann ein Fördermotor angesteuert und damit die geförderte Menge von Brennstoff pro Zeit eingestellt werden.

**[0062]** Das durch die Verbrennung entstandene heiße

Rauchgas strömt nach oben durch die Öffnung der Decke 52 des Brennraums 48 in die Abstrahleinheit 6 und strömt an der Wandung 56 entlang, wobei sie durch den Turbulator 58 verwirbelt wird. Sie gibt einen Teil ihrer Wärmeenergie an die Wandung 56 und den Turbulator 58 ab, der in seinem unteren Bereich rot oder orange glühend wird. Im Verlauf des Strömungswegs, im Mittel in Hauptströmungsrichtung 54, durch die Abstrahleinheit 6 beziehungsweise den Rauchgaszug 50, kühlt das Rauchgas immer weiter ab, gelangt zum Kamin 20 und verlässt den mobilen Heizstrahler 2 durch diesen. Die vom Rauchgas mitgerissene Flugasche wird im Aschesammelbehälter 22 größtenteils abgeschieden.

**[0063]** Die Abstrahleinheit 6 gibt den überwiegenden Teil ihrer Energie als Strahlungswärme radial nach außen ab. Zum Schutz gegen Verbrennungen umfasst sie außerhalb der Wandung 56 eine Schutzeinheit 62, beispielsweise ein Schutzgitter 62a, die die Wandung 56 des Rauchgaszugs 50 radial rundum umgibt. Nach oben hin ist die Abstrahleinheit 6a durch einen Reflektor 22a benachbart, der nach oben strahlende Strahlung nach unten reflektiert, sodass weniger Strahlungswärme nach oben verloren geht.

**[0064]** FIG 5 zeigt einen weiteren Heizstrahler 2b mit einer tragenden Konstruktion 24b, einer Abstrahleinheit 6b, die radial von einer Schutzeinheit 62b umgeben ist, und einen Kamin 20b oberhalb der Abstrahleinheit 6b. Räder 26 dienen einem manuellen Transport, sodass der mobile Heizstrahler 2b einfach auf beispielsweise einer Terrasse eines gastronomischen Betriebs bewegbar ist.

**[0065]** Weiter zu sehen sind zwei elektrische Schnittstellen 64 und eine Kabeleinheit 66, beispielsweise in Form einer Kabeltrommel, an einer der Schnittstellen 64. Die Schnittstellen 64 sind elektrische Stecker, wobei ein Male-Stecker und ein Female-Stecker vorhanden sind, um eine Reihenschaltung mehrerer Heizstrahler 2 zu ermöglichen. Beispielsweise ist die rechte elektrische Schnittstelle 64 ein handelsüblicher Male-Stecker zum Einstecken in eine übliche Gebäudesteckdose. Die linke Schnittstelle 64 kann ein Female-Stecker sein, also beispielsweise eine Steckdose, in die ein Stecker eines weiteren Heizstrahlers 2 eingesteckt werden kann. Die beiden elektrischen Schnittstellen 64 sind elektrisch miteinander verbunden, sodass die Stromversorgung durch den mobilen Heizstrahler 2 hindurchgeführt werden kann zum benachbarten Heizstrahler 2.

**[0066]** FIG 6 zeigt den mobilen Heizstrahler 2b in einem Querschnitt von oben und FIG 7 zeigt den mobilen Heizstrahler 2b in einem Längsschnitt von der Seite. Die Lage des jeweils anderen Querschnitts ist in beiden Figuren durch die strichpunktierte Linie angezeigt. Zu sehen ist in beiden Figuren die tragende Konstruktion 24b und der Festbrennstoffspeicher 8b. Um diesen einfacher mit Festbrennstoff, insbesondere Pellets, befüllen zu können, ist eine in FIG 7 gezeigte Rückwand 68 abnehmbar, sodass der Festbrennstoffspeicher 8b leicht zugänglich ist, wie aus FIG 6 zu sehen ist.

**[0067]** Außerdem zu sehen ist die Fördereinrichtung

10b mit der Förderschnecke 38 und eine Brenneinheit 4b, die an die Fördereinrichtung 10b angeschlossen ist. In FIG 7 ist zusätzlich die Abstrahleinheit 6b mit der darum angeordneten Schutzeinheit 62b zu erkennen. Auf der Abstrahleinheit 6b ist der Kamin 20b angeordnet mit einem Aschesammelbehälter 22b.

**[0068]** Die Schutzeinheit 62b ist in FIG 5 als durchsichtige Einheit dargestellt, durch die die Abstrahleinheit 6b sichtbar ist. Generell kann die Schutzeinheit 62 ein Gitter, beispielsweise ein Drahtgitter, ein Lochblech mit einer genügenden Anzahl oder genügend großen Öffnungen oder eine andere möglichst metallische Schutzeinheit sein, durch die die von der Abstrahleinheit 6 nach radial außen abgestrahlte Wärmeenergie leicht durchtreten werden kann. Hierbei sollte sich die Schutzeinheit 62 möglichst wenig erwärmen, um bei einer Berührung keine Gefahrenquelle darzustellen.

**[0069]** Bei dem Heizstrahler 2b ist die Brenneinheit 4b besonders leicht aus einem radial die Brenneinheit 4b teilweise umgebenden Gehäuse 70 herausnehmbar. In FIG 7 ist die Brenneinheit 4b in zweifacher Ausführung dargestellt. Rechts ist sie innerhalb des Gehäuses 70 im Heizstrahler 2b befestigt. Links ist sie herausgenommen und auf den Kopf gestellt, sodass in ihr gesammelte Asche in einen Aschebehälter 72, beispielsweise einen metallischen Eimer, ausgeschüttet werden kann. Hierfür enthält die Brenneinheit 4b einen Handgriff 74, an dem die Brenneinheit 4b leicht aus dem Gehäuse 70 herausgenommen werden kann. Die Asche fällt durch einen Füllstutzen 92 und eine Öffnung 94 im Brennergehäuse 84 aus der Brenneinheit 4b heraus. Bei einem auf den Kopf Stellen fällt die Asche durch eine obere Öffnung 95 der Brenneinheit 4b aus dieser heraus. Sollte sich Asche in einem Zwischenraum 116 zwischen dem Brennergehäuse 84 und dem Innengehäuse des Brenners 86 gesammelt haben, weil sie im Betrieb durch Primärluftöffnungen 118 oder Sekundärluftöffnungen 120 hinein gekommen ist, so kann die Asche durch untere Öffnungen 100 aus dem Zwischenraum 116 austreten.

**[0070]** Bei der Darstellung aus FIG 6 ist die Aufhängung der Brenneinheit 4b im Gehäuse 70 dargestellt. Die Brenneinheit 4b hängt an einer Brenneraufhängung 76, von der sie in der in FIG 6 durch einen Pfeil 78 dargestellten Richtung abgezogen werden kann. Die Brenneraufhängung 76 umfasst hierfür zweckmäßigerweise einen oder besser zwei Bolzen 80, auf die jeweils eine Muffe 82 aufgeschoben ist. Bei dem in FIG 6 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Bolzen 80 gehäusefest und die Muffen 82 brenneinheitfest montiert, wobei dies auch vice versa möglich ist.

**[0071]** Die Aufhängung 76 greift hierbei zweckmäßigerweise oberhalb des Gewichtschwerpunkts der Brenneinheit 4b an, sodass diese nach unten stabil hängen kann. Um ein unbeabsichtigtes Abrutschen zu verhindern, kann der Bolzen 80 beispielsweise eine Verdickung aufweisen, über die die Muffe 82 nur mit einem zusätzlichen Kraftaufwand schiebbar ist. Ein Fehlen dieser Kraft verhindert das unerwünschte Abrutschen. Ebenfalls

möglich ist eine Formgebung von Bolzen 80 und Muffe 82 derart, dass die Brenneinheit 4 nach unten aufgeschoben wird und schwerkraftbedingt in ihrer Betriebsposition bleibt oder sogar in die Betriebsposition hinein gedrückt wird. Besonders sicher ist die Brenneinheit 4b durch einen Formschluss mit einem gehäusefesten Element am Platz gehalten, beispielsweise durch einen Hebel, der das gehäusefeste Element hintergreift, wobei der Hintergriff durch eine Bewegung des Hebels gelöst werden kann.

**[0072]** Wie im Querschnitt aus FIG 6 zu sehen ist, ist die Brenneinheit 4b zweischalig gebildet. Ein Brennergehäuse 84 umschließt einen Brenner 86, der durch ein Innengehäuse wiederum einen inneren Brennraum 88 umschließt. Durch diesen Aufbau kann die Brenneinheit 4b außen verhältnismäßig kühl gehalten bleiben. Um den Wärmeübertrag auf das Gehäuse 70 gering zu halten, ist das Brennergehäuse 84 radial zur Seite und nach vorne hin vom Gehäuse 70 beabstandet. Außerdem ist das Brennergehäuse 84 axial nach unten hin von einem Gehäuseboden 90 beabstandet, wie aus FIG 7 zu sehen ist. Das Brennergehäuse 84 hängt insofern an der Brenneraufhängung 76 über dem Gehäuseboden 90 und ist nach unten vollständig durch eine Luftschicht vom Gehäuseboden 90 getrennt. Hierdurch bleibt der Gehäuseboden 90 relativ kühl, und einer Verbrennung am Gehäuseboden 90 durch eine Berührung wird entgegengewirkt.

**[0073]** Zur weiteren Kühlung der Brenneinheit 4b ist diese so gelegen, dass sie von einem sie konvektiv umströmenden Luftstrom gekühlt wird. Wie in FIG 7 zu sehen ist, ist das Gehäuse 70 radial rundum die Brenneinheit 4b verschlossen, so dass sich innerhalb des Gehäuses 70 ein Wärmestau bilden kann, der wiederum das Gehäuse 70 stark erhitzt. Um einer Verbrennung am Gehäuse 70 vorzubeugen, ist eine Gehäusedecke 91 oberhalb der Brenneinheit 4b mit Öffnungen 93 versehen, durch die die von der Brenneinheit 4b erwärmte Umgebungsluft den Gehäuseinnenraum des Gehäuses 70 nach oben verlassen kann. Sie gelangt in den Raum um die Abstrahleinheit 6b. Unten ist der Brennkammerboden 90 ebenfalls mit Öffnungen 97 versehen, wie in FIG 6 und FIG 7 zu sehen ist. Hierdurch kann eine Luftströmung den Innenraum des Gehäuses 70 von unten nach oben durchströmen und die Brenneinheit 4b kühlen. Die Luftströmung kann konvektiv gebildet werden und/oder durch einen unter dem Gehäuse 70 erzeugten Überdruck, z.B. im Festbrennstoffspeicher 8b.

**[0074]** Um einer Verletzung beim Betrieb des Heizstrahlers 2b zu vermeiden, ist das Gehäuse 70 um die Brenneinheit 4b nach vorne hin durch eine Klappe 99 verschlossen. Diese wird im Betrieb des Heizstrahlers 2b neben einer Verriegelung von einem elektrischen Haltemagnet 101 verschlossen gehalten, der im Betrieb des Heizstrahlers 2b mit Strom versorgt wird und die Klappe durch die vom Stromfluss beispielsweise in einer Spule erzeugte Magnetkraft fest am Gehäuse 70 hält. Erst wenn der Betrieb unterbrochen wird, lässt die Magnet-

kraft des Haltemagneten 101 durch die Unterbrechung des Stroms nach, und die Klappe 99 kann geöffnet werden.

**[0075]** Der Brenner 86 enthält einen Füllstutzen 92, der an eine Öffnung 94 der Fördereinheit 10b herankommt. Der von der Fördereinheit 10b nach oben geförderte Festbrennstoff fällt durch die Öffnung 94 in den Füllstutzen 92 und von dort in den Brennraum 88 beziehungsweise auf einen Brennteller 96 am unteren Ende des Brennraums 88. Eine Öffnung 98 der Fördereinrichtung 10b liegt in Deckung mit der Öffnung 94 des Brennergehäuses 84, die in FIG 7 in der abgenommenen Form der Brenneinheit 4b sichtbar ist. Weiter enthält das Brennergehäuse 84 zwei Luftzuführungen 100 unten im Brennergehäuse 84, die in FIG 7 zum besseren Verständnis gezeigt sind, obwohl sie an sich unterhalb der Schnittebene liegen und somit nicht sichtbar wären.

**[0076]** Nach oben hin ist die Brenneinheit 4b mit einer Öffnung 95 versehen, die von unten an die Abstrahleinheit 6b angrenzt. Auf diese Weise können im Brennraum 88 gebildete heiße Rauchgase 102 wie durch die gestrichelten Pfeile in FIG 6 dargestellt ist, aus dem Brennraum 8 durch die Öffnung 95 unmittelbar in das Innere der Abstrahleinheit 6b gelangen und von dort in den Kamin 20b, wo sie durch den Aschesammelbehälter 22b strömen und durch Öffnungen 104 den Kamin 20b verlassen.

**[0077]** Wie aus FIG 6 zu sehen ist, ist die Abstrahleinheit 6b zweischalig aufgebaut. In einer äußeren Wandung 56, die beispielsweise durch ein Glasrohr gebildet ist, ist ein innerer Turbulator 58b angeordnet, der in diesem Fall auch die Funktion einer Flammbündelung hat. Der Turbulator 58b kann insofern auch als Flammbündelrohr bezeichnet werden. Das Flammbündelrohr ist ein metallisches Rohr, beispielsweise ein Lochblech mit einer Vielzahl von Löchern, durch die das Rauchgas 102 in den Zwischenraum 106 zwischen der Wandung 56 und dem Turbulator 58b eintreten kann. Ebenfalls möglich ist ein Drahtgitter aus einem zu einem Rohr gerollten Drahtgeflecht - im Folgenden wird zwischen Gitter und Geflecht nicht unterschieden. Möglich ist auch eine Kombination aus beispielsweise einem Lochblech, das mit einem Drahtgeflecht abgedeckte Öffnungen aufweist. Es ist hierbei auch möglich, zusätzlich zu einem Rohr aus einem Lochblech ein Rohr aus einem Drahtgeflecht, bei dem das Drahtgeflecht innen oder außen liegend am Blechrohr positioniert sein kann. Außen liegend hat es den Vorteil, dass die schnelle Strömung des Rauchgases 102 innerhalb des Flammbündelrohrs weniger gebremst wird. Innenliegend ist die Optik des Flammbündelrohrs schöner.

**[0078]** Generell kann die Durchsichtigkeit der Abstrahleinheit 6 durch das Glasrohr 66 und/oder Durchbrüche im Flammbündelrohr 68 gegeben sein, wobei die Abstrahleinheit 6 das Glasrohr 66 und/oder das Flammbündelrohr 68 aufweisen kann. Je nach Beschaffenheit des Flammbündelrohrs kann auf das Glasrohr um das Flammbündelrohr verzichtet werden, so dass das Flammbündelrohr das außen liegende Rohr ist, insbe-

sondere das einzige Rauchgas führende Rohr der Abstrahleinheit. Dies ist insbesondere bei einer Ausführung des Flammbündelrohrs aus einem Drahtgewebe möglich, da hier das Austreten von Rauchgas aus dem Drahtgewebe gering gehalten werden kann.

**[0079]** Zum Betrieb des Heizstrahlers 2b wird der Brennstoffspeicher 8 mit Festbrennstoff, beispielsweise Pellets, gefüllt. Der Brennstoff wird mit der Fördereinheit 10 in die Brenneinheit 4 gefördert, bis ein gewünschter Füllstand erreicht ist. Der Brennstoff wird hierbei von der Förderschnecke 38 nach oben gefördert und fällt oben durch die Öffnung 94 und den Stutzen 92 in die Brenneinheit 4b. Alternativ kann die Brenneinheit 4b manuell mit Festbrennstoff teilweise angefüllt werden. Der Brennstoff wird dann mit einem Kaminanzünder angezündet.

**[0080]** Zum Zuführen von Verbrennungsluft wird von einer Steuereinheit 108 ein Gebläse 110 gesteuert, das über eine Luftzuführung 112 Luft in eine Überdruckkammer 114 bläst. Die Überdruckkammer 114 ist direkt an der Brenneinheit 4b angeordnet und weist zwei Öffnungen auf, die direkt in die Öffnungen 100 der Brenneinheit 4b übergehen, so dass Verbrennungsluft in die Brenneinheit 4b geblasen wird.

**[0081]** Die Verbrennungsluft gelangt in einen Zwischenraum 116 zwischen dem Brenner 86 und dem Brennergehäuse 84, das radial rundum den Brenner 86 reicht, so dass in diesem Zwischenraum 116 relativ zur Umgebung ein Überdruck herrscht. Aus diesem Zwischenraum 116 drückt die Verbrennungsluft durch Primärluftöffnungen 118 unten und Sekundärluftöffnungen 120 weiter oben im Innengehäuse des Brenners 86 in dessen Innenraum bzw. Brennraum 88 und facht dort die Verbrennung an.

**[0082]** Um einem Rückbrand in die Fördereinrichtung 10b entgegenzuwirken ist die Überdruckkammer 114 mit einem weiteren Luftauslass 122 in die Fördereinrichtung 10b mit dieser verbunden, so dass Verbrennungsluft von der Fördereinrichtung 10b durch den Füllstutzen 92 in den Brennraum 88 der Brenneinheit 4b strömt.

**[0083]** Die tragende Konstruktion 24b hat eine Fußeinheit 124, mit der sie auf einem Fußboden steht. Die Fußeinheit 124 weist ein Fußgehäuse 126 auf, das mehrere elektrische Aggregate regensicher umschließt, wie einen Fördermotor 128, der über ein Getriebe 130 die Schnecke 38 antreibt, oder das Gebläse 110. Zur Versorgung der Aggregate mit elektrischer Energie weist der Heizstrahler 2 eine Energieversorgungseinheit 132 auf, die beispielsweise einen Akku umfasst. Dieser liegt auf dem Fußboden des Fußgehäuses 126, so dass der Gewichtsschwerpunkt des Heizstrahlers 2 möglichst tief liegt und er somit stabil steht. Über Kabel ist die Energieversorgungseinheit 132 sowohl mit den Aggregaten zu deren Versorgung als auch mit einer Schnittstelle 64 verbunden zur Verbindung mit einem Stromnetz zum Wiederaufladen der Energieversorgungseinheit 132. Der Energiegehalt der Energieversorgungseinheit 132 ist ausreichend für einen kabellosen Betrieb des Heizstrahlers 2 über einen Zeitraum von 30 Stunden, so dass

ein langer autarker Betrieb ermöglicht ist.

#### Bezugszeichenliste

|    |               |                           |
|----|---------------|---------------------------|
| 5  | <b>[0084]</b> |                           |
|    | 2, 2a-b       | Heizstrahler              |
|    | 4, 4a-b       | Brenneinheit              |
|    | 6, 6a-b       | Abstrahleinheit           |
| 10 | 8, 8a-b       | Festbrennstoffspeicher    |
|    | 10, 10a-b     | Fördereinrichtung         |
|    | 12, 12a-b     | Transporteinrichtung      |
|    | 14, 14a       | Aggregatsystem            |
|    | 16            | Verbrennungsluftzuführung |
| 15 | 18, 18a       | Ascheabfuhr               |
|    | 20, 20a-b     | Kamin                     |
|    | 22, 22b       | Aschesammelbehälter       |
|    | 23, 23a       | Reflektor                 |
|    | 24, 24a-b     | tragende Konstruktion     |
| 20 | 26            | Rolle                     |
|    | 28            | Standfuß                  |
|    | 30            | Handgriff                 |
|    | 32            | Feuerungsmulde            |
|    | 34            | Primärluftauslass         |
| 25 | 36            | Flambereich               |
|    | 38            | Schnecke                  |
|    | 40            | Welle                     |
|    | 42            | Förderrohr                |
|    | 44            | Öffnung                   |
| 30 | 46            | Gebläseeinheit            |
|    | 47            | Antrieb                   |
|    | 48            | Brennraum                 |
|    | 50            | Rauchgaszug               |
|    | 52            | Decke                     |
| 35 | 54            | Hauptströmungsrichtung    |
|    | 56            | Wandung                   |
|    | 58, 58a-b     | Turbulator                |
|    | 60, 60a       | Wirbelement               |
|    | 62, 62a-b     | Schutzeinheit             |
| 40 | 64            | elektrische Schnittstelle |
|    | 66            | Kabeleinheit              |
|    | 68            | Rückwand                  |
|    | 70            | Gehäuse                   |
|    | 72            | Aschebehälter             |
| 45 | 74            | Handgriff                 |
|    | 76            | Brenneraufhängung         |
|    | 78            | Pfeil                     |
|    | 80            | Bolzen                    |
|    | 82            | Muffe                     |
| 50 | 84            | Brennergehäuse            |
|    | 86            | Brenner                   |
|    | 88            | Brennraum                 |
|    | 90            | Gehäuseboden              |
|    | 91            | Gehäusedecke              |
| 55 | 92            | Füllstutzen               |
|    | 93            | Öffnung                   |
|    | 94            | Öffnung                   |
|    | 95            | Öffnung                   |

|     |                           |
|-----|---------------------------|
| 96  | Brennteller               |
| 97  | Öffnung                   |
| 98  | Öffnung                   |
| 99  | Klappe                    |
| 100 | Öffnung                   |
| 101 | Haltemagnet               |
| 102 | Rauchgas                  |
| 104 | Öffnung                   |
| 106 | Zwischenraum              |
| 108 | Steuereinheit             |
| 110 | Gebälse                   |
| 112 | Luftzuführung             |
| 114 | Überdruckkammer           |
| 116 | Zwischenraum              |
| 118 | Primärluftöffnungen       |
| 120 | Sekundärluftöffnungen     |
| 122 | Luftauslass               |
| 124 | Fußseinheit               |
| 126 | Fußgehäuse                |
| 128 | Fördermotor               |
| 130 | Getriebe                  |
| 132 | Energieversorgungseinheit |

## Patentansprüche

1. Mobiler Heizstrahler (2) mit einer Brenneinheit (4) zum Verbrennen von Festbrennstoff, einem Festbrennstoffspeicher (8), einer durchsichtigen Abstrahleinheit (6) zum Abstrahlen von Verbrennungswärme in die Umgebung, einem Rauchgaszug (50), der nach oben durch die Abstrahleinheit (6) gerichtet ist, einer Gebläseeinheit (110) zum Einblasen von Umgebungsluft in die Brenneinheit (4) und einer Fördereinrichtung (10) zum Fördern von Festbrennstoff zur Brenneinheit (4), wobei die Abstrahleinheit (6) ein Glasrohr aufweist, durch das von der Verbrennung von Festbrennstoff in der Brenneinheit (4) erzeugte Flammen von außen sichtbar sind,  
**gekennzeichnet durch**  
eine direkt an der Brenneinheit (4) angeordnete Überdruckkammer (114), die mit der Gebläseeinheit (110) verbunden ist und mehrere Luftauslässe aufweist, von denen einer mit der Brenneinheit (4) verbunden ist und ein zweiter mit der Fördereinrichtung (10) zum Einblasen von Luft in die Fördereinrichtung (10), so dass die Luft von der Fördereinrichtung (10) in die Brenneinheit (4) strömen kann.
2. Mobiler Heizstrahler (2) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Festbrennstoffspeicher (8b) unterhalb der Brenneinheit (4b) liegt und die Fördereinheit (10b) den Festbrennstoff aus dem Festbrennstoffspeicher (8b) bis über einen Brennteller (96) der Brenneinheit (4b) fördert, sodass der Festbrennstoff schräg von oben auf den Brennteller (96) abgeworfen wird.

3. Mobiler Heizstrahler (2b) nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Brenneinheit (4b) einen Brenner (86) und ein Brennergehäuse (84) aufweist, wobei der Brenner (86) einen Brennraum (88) vollständig radial umschließt und das Brennergehäuse (84) den Brenner (86) vollständig radial umschließt.
4. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Brenneinheit (4b) in einem Gehäuse (70) in der Weise lösbar befestigt ist, dass die Brenneinheit (4b) zum Entleeren von Asche werkzeugfrei aus dem Gehäuse (70) entfernbar ist.
5. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Brenneinheit (4b) in ihrer Betriebsposition auf eine Befestigungseinheit (76) gesteckt ist und von dieser durch Abziehen werkzeugfrei lösbar ist.
6. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Brenneinheit (4b) in einem Gehäuse (70) mit einem Gehäuseboden (90) in der Weise angeordnet ist, dass ein Boden (96) der Brenneinheit (4b) nach unten zum Gehäuseboden (90) vollständig durch Luft beabstandet ist.
7. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Brenneinheit (4b) einen Brenner (86) und ein Brennergehäuse (84) aufweist und eine Luftzuführung in einen Zwischenraum (116) zwischen Brenner (86) und Brennergehäuse (84) mündet, so dass im Betrieb Verbrennungsluft in den Zwischenraum (116) einblasbar ist.
8. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** einer der mehrere Luftauslässe mit einem Zwischenraum (116) zwischen Brenner (86) und Brennergehäuse (84) in der Brenneinheit (4b) verbunden ist.
9. Mobiler Heizstrahler (2b) nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Verbindung (122) zwischen Überdruckkammer (114) und Fördereinrichtung (10b) in eine Schneckenkammer mit einer Förderschnecke (38) mündet.
10. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorherge-

henden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Brenneinheit (4b) in einem Gehäuse (70) mit einem Gehäuseboden (90) unter der Brenneinheit (4b) und einer Gehäusedecke (91) über der Brenneinheit (4b) angeordnet ist und zumindest die Gehäusedecke (91) mit Öffnungen (93) versehen ist, durch die Luft aus einem Gehäuseraum um die Brenneinheit (4b) nach oben den Gehäuseraum verlassen kann.

11. Mobiler Heizstrahler (2b) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Gehäuse (70) eine Luftzuführung aufweist, so dass Kühlluft von der Luftzuführung durch den Gehäuseraum und die Öffnungen (93) in der Gehäusedecke (91) strömen kann zur Kühlung der Brenneinheit (4b) von außen.
12. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet,** **durch** eine Fußeinheit (124) zur mobilen Abstützung auf einem Fußboden mit einem Fußgehäuse (126), das einen Gehäuseraum umschließt, und in dem eine Energieversorgungseinheit (132) angeordnet ist.
13. Mobiler Heizstrahler (2b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet,** **durch** eine elektrische Schnittstelle (64) zum Anschluss an eine elektrische Energieversorgung von außen und eine weitere elektrische Schnittstelle (64) zur Serienschaltung mit einem weiteren mobilen Heizstrahler zu dessen Energieversorgung.
14. Verfahren zum Betreiben eines Heizstrahlers (2), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem Festbrennstoff mittels einer Fördereinrichtung (10) von einem Festbrennstoffspeicher (8) zur einer Brenneinheit (4) des Heizstrahlers (2) gefördert wird, Umgebungsluft mittels einer Gebläseeinheit (110) in die Brenneinheit (4) geblasen wird, der Festbrennstoff in der Brenneinheit (4) verbrannt wird, heißes Verbrennungsgas durch einen Rauchgaszug (50) durch eine Abstrahleinheit (6) geführt wird und dort Verbrennungswärme an die Abstrahleinheit (6) abgibt und Verbrennungswärme mit der Abstrahleinheit (6) in die Umgebung des Heizstrahlers (2) abgegeben wird, wobei die Abstrahleinheit (6) ein durchsichtiges Element aufweist, durch das von der Verbrennung in der Brenneinheit (4) erzeugte Flammen von außen sichtbar sind, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Umgebungsluft über einen von mehreren Luftauslässen einer direkt an der Brenneinheit (4) angeordneten Überdruckkammer (114), der mit der Brenneinheit verbunden ist, in die Brenneinheit (4)

geblasen wird und über einen zweiten der mehreren Luftauslässe, der mit der Fördereinrichtung (10) verbunden ist, in die Fördereinrichtung (10) eingeblasen wird, so dass die Luft von der Fördereinrichtung (10) in die Brenneinheit strömt.

## Claims

1. Mobile radiant heater (2) having a combustion unit (4) for the combustion of solid fuel, having a solid fuel store (8), having a transparent radiating unit (6) for radiating combustion heat into the surroundings, having a flue gas pipe (50) which is directed upwardly through the radiating unit (6), having a fan unit (110) for blowing ambient air into the combustion unit (4), and having a conveying device (10) for conveying solid fuel to the combustion unit (4), wherein the radiating unit (6) has a glass tube through which the flames generated by the combustion of solid fuel in the combustion unit (4) are visible from the outside, **characterized by** a positive-pressure chamber (114) which is arranged directly at the combustion unit (4) and which is connected to the fan unit (110) and which has multiple air outlets, of which one is connected to the combustion unit (4) and a second is connected to the conveying device (10) for the purposes of blowing air into the conveying device (10), such that the air can flow from the conveying device (10) into the combustion unit (4).
2. Mobile radiant heater (2) according to Claim 1, **characterized in that** the solid fuel store (8b) is situated beneath the combustion unit (4b) and the conveying unit (10b) conveys the solid fuel from the solid fuel store (8b) as far as over a combustion plate (96) of the combustion unit (4b), such that the solid fuel is discharged obliquely from above onto the combustion plate (96).
3. Mobile radiant heater (2b) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the combustion unit (4b) has a burner (86) and a burner housing (84), wherein the burner (86) completely radially surrounds a combustion chamber (88), and the burner housing (84) completely radially surrounds the burner (86).
4. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the combustion unit (4b) is detachably fastened in a housing (70) such that the combustion unit (4b) can, in order to be emptied of ashes, be removed from the housing (70) without the use of tools.

5. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**in that** the combustion unit (4b), in its operating position, is plugged onto a fastening unit (76) and is detachable therefrom by being pulled off without the use of tools.
6. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**in that** the combustion unit (4b) is arranged in a housing (70) with a housing base (90) such that a base (96) of the combustion unit (4b) is downwardly completely spaced apart from the housing base (90) by air.
7. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**in that** the combustion unit (4b) has a burner (86) and a burner housing (84), and an air feed opens into an intermediate space (116) between burner (86) and burner housing (84), such that, during operation, combustion air can be blown into the intermediate space (116).
8. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**in that** one of the multiple air outlets is connected to an intermediate space (116) between burner (86) and burner housing (84) in the combustion unit (4b) .
9. Mobile radiant heater (2b) according to Claim 8,  
**characterized**  
**in that** the connection (122) between positive-pressure chamber (114) and conveying device (10b) opens into a screw chamber with a conveying screw (38) .
10. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**in that** the combustion unit (4b) is arranged in a housing (70) with a housing base (90) beneath the combustion unit (4b) and with a housing ceiling (91) above the combustion unit (4b), and at least the housing ceiling (91) is provided with openings (93) through which air from a housing chamber around the combustion unit (4b) can exit the housing chamber in an upward direction.
11. Mobile radiant heater (2b) according to Claim 10,  
**characterized**  
**in that** the housing (70) has an air feed, such that cooling air can flow from the air feed through the housing chamber and the openings (93) in the hous-

ing ceiling (91) for the purposes of externally cooling the combustion unit (4b).

- 5 12. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**by** a pedestal unit (124) for mobile support on a floor, having a pedestal housing (126) which encloses a housing chamber and in which a power supply unit (132) is arranged.
- 10 13. Mobile radiant heater (2b) according to any of the preceding claims,  
**characterized**  
**by** an electrical interface (64) for external connection to an electrical power supply and by a further electrical interface (64) for series connection to a further mobile radiant heater for the supply of power thereto.
- 15 14. Method for operating a radiant heater (2), in particular according to any of the preceding claims, in which solid fuel is conveyed by means of a conveying device (10) from a solid fuel store (8) to a combustion unit (4) of the radiant heater (2), ambient air is blown by means of a fan unit (110) into the combustion unit (4), the solid fuel is burned in the combustion unit (4), hot combustion gas is conducted through a flue gas pipe (50) through a radiating unit (6), and releases combustion heat there to the radiating unit (6), and combustion heat is released by means of the radiating unit (6) into the surroundings of the radiant heater (2), wherein the radiating unit (6) has a transparent element through which the flames generated by the combustion in the combustion unit (4) are visible from the outside,  
**characterized**  
**in that** the ambient air is blown into the combustion unit (4) via one of multiple air outlets of a positive-pressure chamber (114) which is arranged directly at the combustion unit (4), which one air outlet is connected to the combustion unit, and said ambient air is blown into the conveying device (10) via a second of the multiple air outlets, which second air outlet is connected to the conveying device (10), such that the air flows from the conveying device (10) into the combustion unit.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

## Revendications

1. Radiateur rayonnant mobile (2) comprenant une unité de combustion (4) pour brûler du combustible solide, un réservoir de combustible solide (8), une unité d'irradiation transparente (6) pour irradier la chaleur de combustion dans l'environnement, une prise de gaz de fumée (50) qui est orientée vers le haut à travers l'unité d'irradiation (6), une unité de soufflante (110) pour souffler de l'air ambiant dans l'unité de

combustion (4) et un dispositif de transport (10) pour transporter du combustible solide jusqu'à l'unité de combustion (4), l'unité d'irradiation (6) présentant un tube en verre à travers lequel des flammes générées par la combustion du combustible solide dans l'unité de combustion (4) sont visibles depuis l'extérieur,

**caractérisé par**

une chambre de surpression (114) disposée directement au niveau de l'unité de combustion (4), qui est raccordée à l'unité de soufflante (110) et qui présente plusieurs sorties d'air, dont l'une est raccordée à l'unité de combustion (4) et une deuxième est raccordée au dispositif de transport (10) pour insuffler de l'air dans le dispositif de transport (10), de telle sorte que l'air puisse s'écouler depuis le dispositif de transport (10) dans l'unité de combustion (4).

2. Radiateur rayonnant mobile (2) selon la revendication 1,

**caractérisé en ce que**

le réservoir de combustible solide (8b) est situé en dessous de l'unité de combustion (4b) et l'unité de transport (10b) transporte le combustible solide depuis le réservoir de combustible solide (8b) jusqu'au-dessus d'une plaque de combustion (96) de l'unité de combustion (4b), de telle sorte que le combustible solide soit jeté obliquement depuis le haut sur la plaque de combustion (96).

3. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon la revendication 1 ou 2,

**caractérisé en ce que**

l'unité de combustion (4b) présente un brûleur (86) et un boîtier de brûleur (84), le brûleur (86) entourant radialement complètement une chambre de combustion (88) et le boîtier de brûleur (84) entourant radialement complètement le brûleur (86).

4. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'unité de combustion (4b) est fixée de manière amovible dans un boîtier (70) de telle sorte que l'unité de combustion (4b) puisse être enlevée du boîtier (70) sans outil pour vider les cendres.

5. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'unité de combustion (4b) est enfichée sur une unité de fixation (76) dans sa position de fonctionnement, et peut être enlevée de celle-ci sans outil par traction.

6. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'unité de combustion (4b) est disposée dans un boîtier (70) ayant un fond de boîtier (90), de telle sorte

qu'un fond (96) de l'unité de combustion (4b) soit complètement espacé vers le bas du fond de boîtier (90) par de l'air.

7. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'unité de combustion (4b) présente un brûleur (86) et un boîtier de brûleur (84) et une alimentation en air débouche dans un espace intermédiaire (116) entre le brûleur (86) et le boîtier de brûleur (84), de telle sorte que pendant le fonctionnement, de l'air comburant puisse être insufflé dans l'espace intermédiaire (116).

8. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'une parmi la pluralité de sorties d'air est raccordée à un espace intermédiaire (116) entre le brûleur (86) et le boîtier de brûleur (84) dans l'unité de combustion (4b).

9. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon la revendication 8,

**caractérisé en ce que**

la liaison (122) entre la chambre de surpression (114) et le dispositif de transport (10b) débouche dans une chambre à vis avec une vis convoyeuse (38).

10. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

l'unité de combustion (4b) est disposée dans un boîtier (70) ayant un fond de boîtier (90) sous l'unité de combustion (4b) et un couvercle de boîtier (91) au-dessus de l'unité de combustion (4b) et au moins le couvercle de boîtier (91) est pourvu d'ouvertures (93) à travers lesquelles de l'air provenant d'un espace de boîtier autour de l'unité de combustion (4b) peut quitter l'espace de boîtier vers le haut.

11. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon la revendication 10,

**caractérisé en ce que**

le boîtier (70) présente une alimentation en air de telle sorte que de l'air de refroidissement puisse s'écouler depuis l'alimentation en air à travers l'espace de boîtier et les ouvertures (93) dans le couvercle de boîtier (91) pour refroidir l'unité de combustion (4b) depuis l'extérieur.

12. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes,

**caractérisé**

**par** une unité d'embase (124) pour le support mobile sur un sol avec un boîtier d'embase (126) qui entoure

un espace de boîtier et dans lequel est disposée une unité d'alimentation en énergie (132) .

13. Radiateur rayonnant mobile (2b) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5  
**caractérisé**  
**par** une interface électrique (64) pour le raccordement à une alimentation en énergie électrique depuis l'extérieur et une interface électrique supplémentaire (64) pour le montage en série avec un radiateur rayonnant mobile supplémentaire en vue de son alimentation en énergie. 10
14. Procédé pour faire fonctionner un radiateur rayonnant (2), en particulier selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel du combustible solide est transporté au moyen d'un dispositif de transport (10) depuis un réservoir de combustible solide (8) jusqu'à une unité de combustion (4) du radiateur rayonnant (2), de l'air ambiant est soufflé au moyen d'une unité de soufflante (110) dans l'unité de combustion (4), le combustible solide est brûlé dans l'unité de combustion (4), du gaz de combustion chaud est guidé par une prise de gaz de fumée (50) à travers une unité d'irradiation (6) et dégage à cet endroit de la chaleur de combustion vers l'unité d'irradiation (6) et la chaleur de combustion est délivrée avec l'unité d'irradiation (6) dans l'environnement du radiateur rayonnant (2), l'unité d'irradiation (6) présentant un élément transparent à travers lequel des flammes générées par la combustion dans l'unité de combustion (4) sont visibles depuis l'extérieur, 15  
**caractérisé en ce que** 20  
l'air ambiant est soufflé dans l'unité de combustion (4) par le biais d'une parmi plusieurs sorties d'air d'une chambre de surpression (114) disposée directement au niveau de l'unité de combustion (4), qui est raccordée à l'unité de combustion, et est insufflée dans le dispositif de transport (10) par le biais d'une deuxième parmi la pluralité de sorties d'air qui est raccordée au dispositif de transport (10), de telle sorte que l'air s'écoule dans l'unité de combustion depuis le dispositif de transport (10). 25  
30  
35  
40  
45

50

55

FIG 1

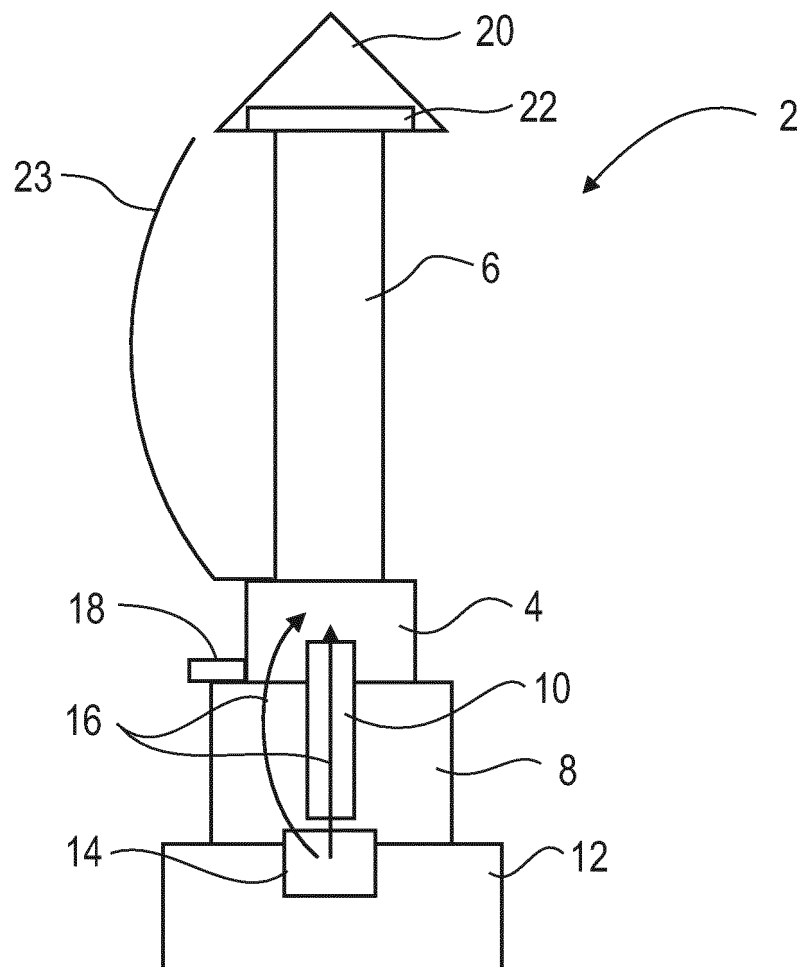


FIG 2

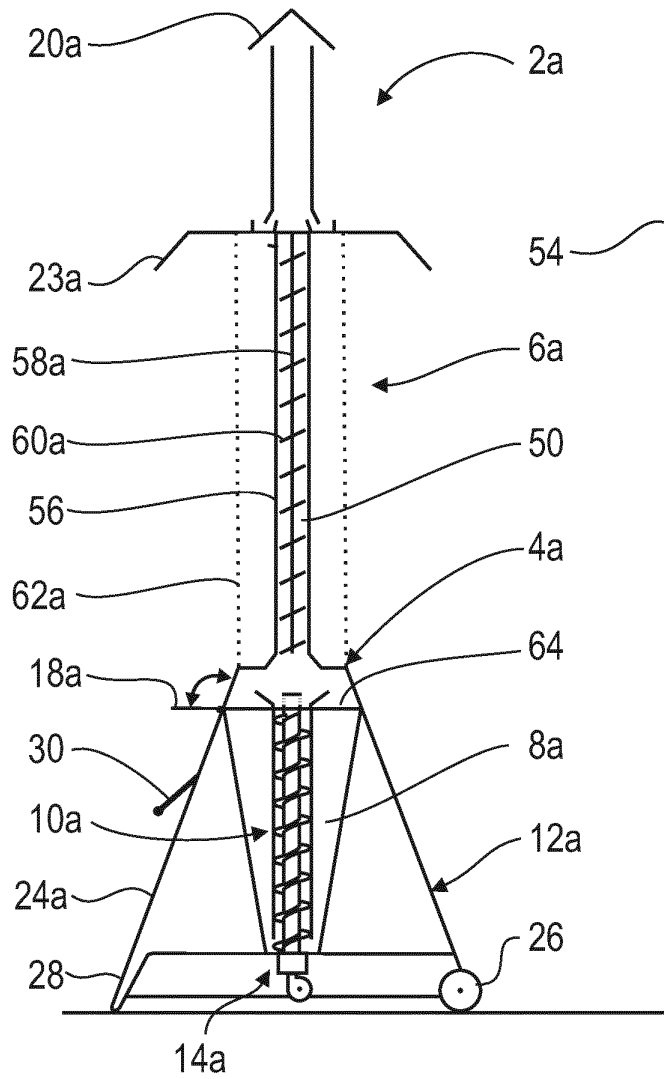


FIG 3

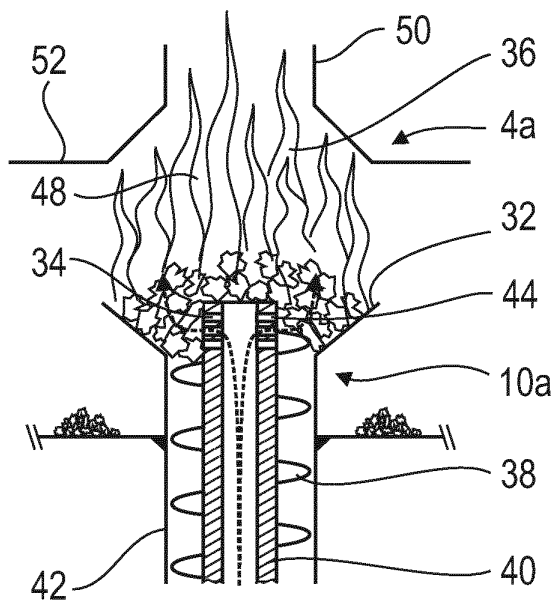


FIG 4

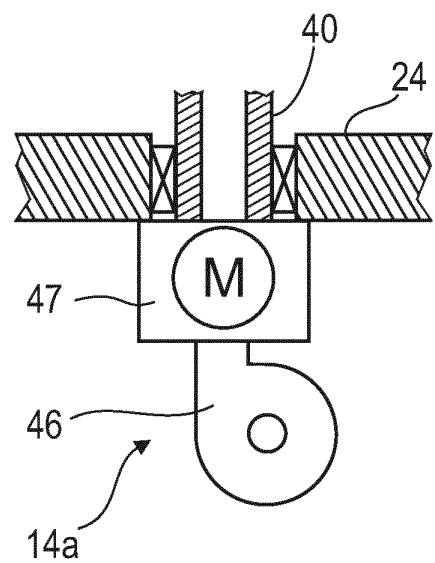


FIG 5

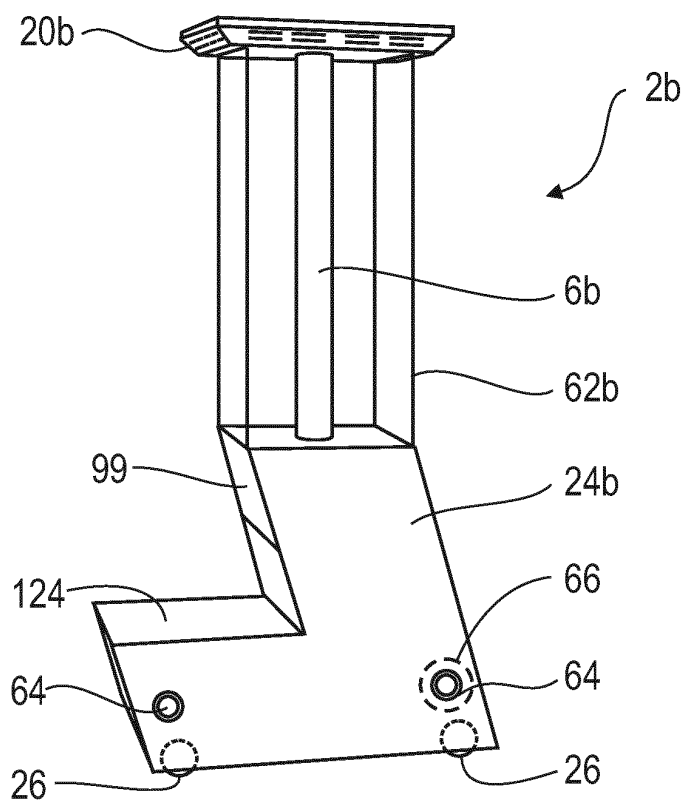


FIG 6

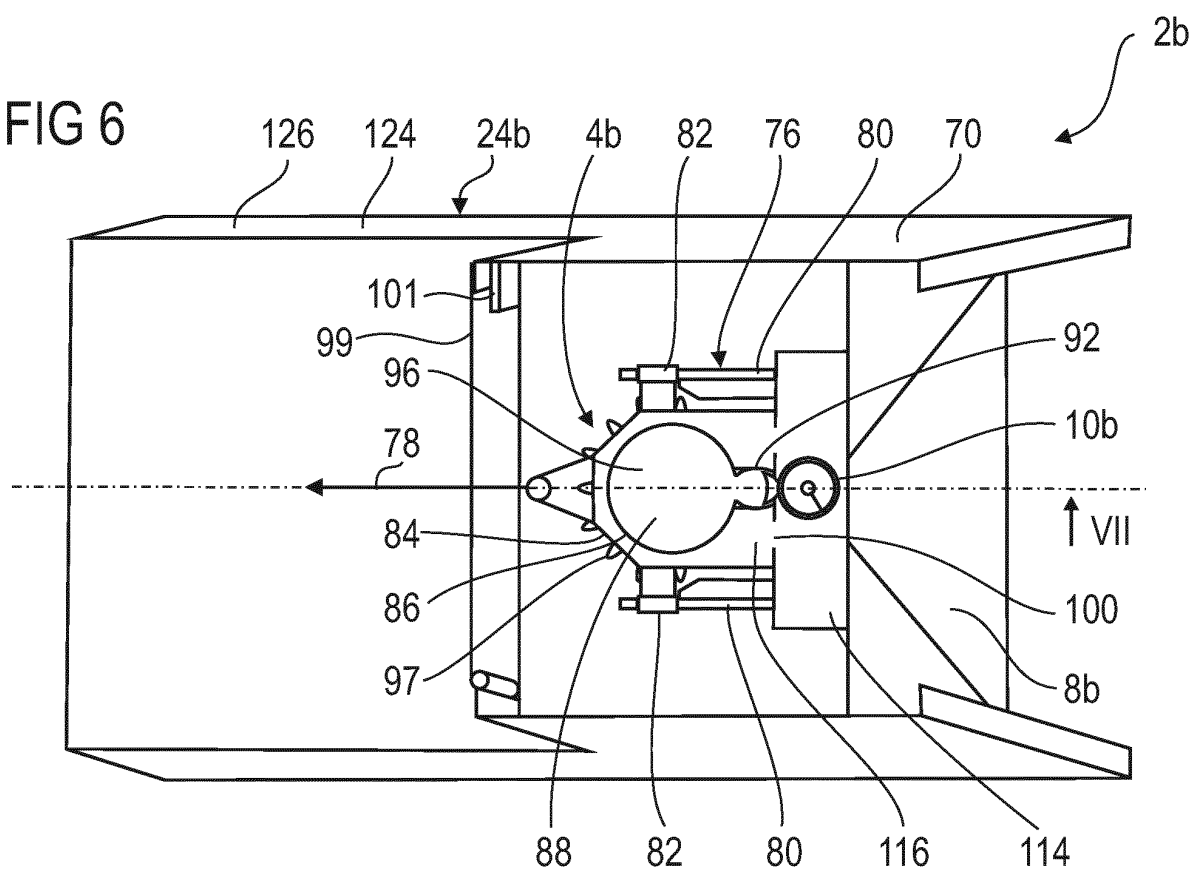
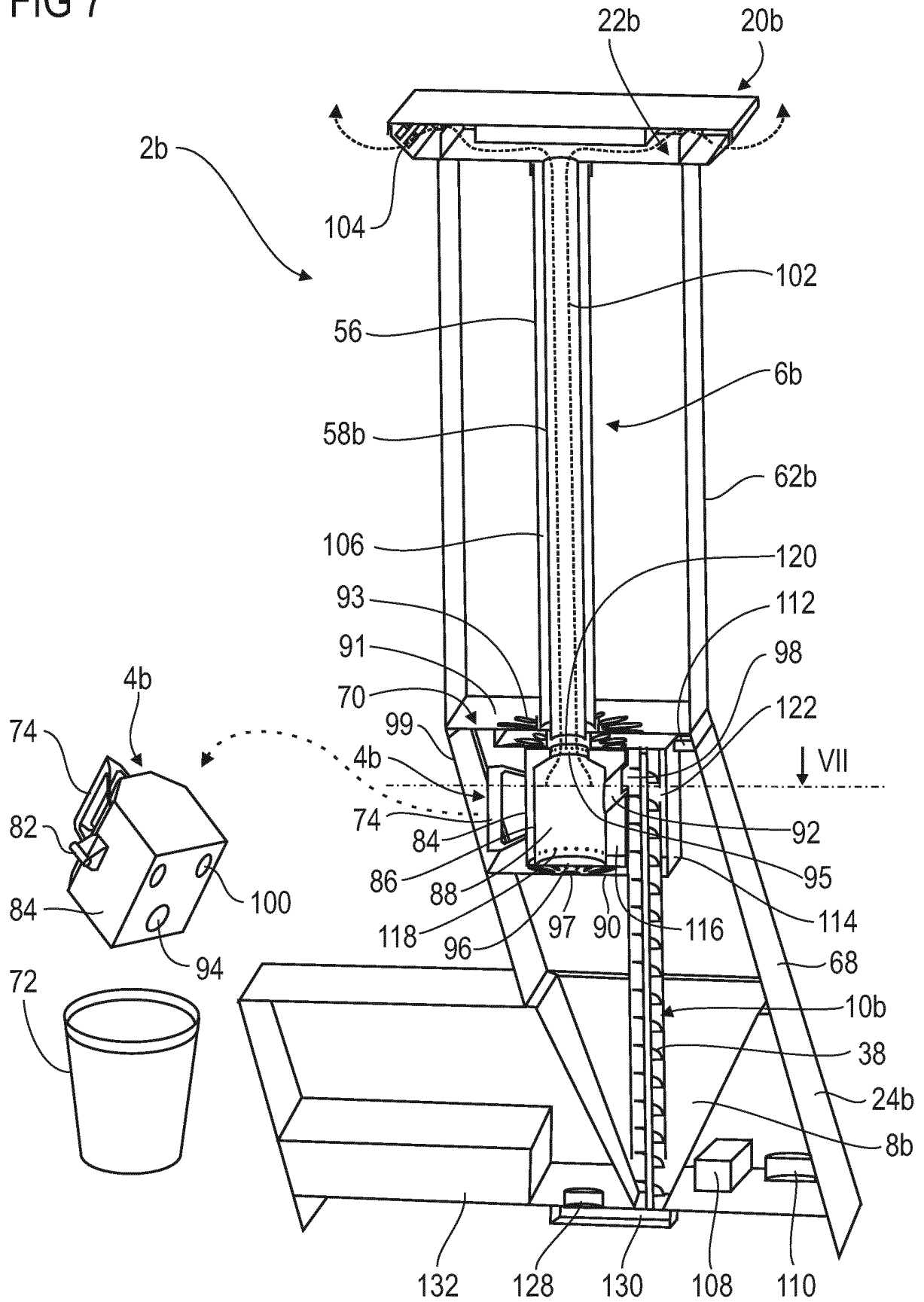


FIG 7



**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 202014105041 U1 [0003]
- DE 202014105262 U1 [0003]
- DE 202014008158 U1 [0003]
- DE 202014104897 U1 [0003]
- DE 102010007478 A1 [0004]