

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. Dezember 2011 (01.12.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/147659 A2**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:** Nicht klassifiziert
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2011/056873
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
29. April 2011 (29.04.2011)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2010 017 087.9 26. Mai 2010 (26.05.2010) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** SCHOTT AG [DE/DE]; Hattenbergstr. 10, 55122 Mainz (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** GABEL, Falk [DE/DE]; Krauskopfallee 38, 65388 Schlangenbad (DE). LEROUX, Roland [DE/DE]; Rupt-Sur-Moselle-Str. 26, 55271 Stackeden-Elsheim (DE). GABELMANN, Tors-ten [DE/DE]; Glockengasse 9, 65199 Wiesbaden (DE).
- (74) **Anwalt:** FLECK, Hermann-Josef; Klingengasse 2, 71665 Vaihingen/Enz (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

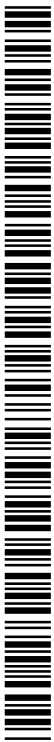
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) **Title:** FIREPLACE

(54) **Bezeichnung:** FEUERSTÄTTE

(57) **Abstract:** The invention relates to a fireplace, comprising a combustion chamber, which is delimited by a combustion space lining and accessible through a door or flap, wherein the combustion space lining at least partially consists of a ceramic or glass ceramic material, and wherein a wall element is arranged at least in some regions on the side facing away from the combustion space behind the combustion space lining made of ceramic or glass ceramic. In order to achieve improved functionality and better output yield, according to the invention the wall element is arranged spaced apart from the associated combustion space lining such that an intermediate space is created. A heat exchanger or insulating material can be positioned in the intermediate space.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Feuerstätte mit einem Brennraum, der von einer Brennraumverkleidung begrenzt ist und durch eine Tür oder Klappe hindurch zugänglich ist, wobei die Brennraumverkleidung zumindest teilweise aus einem Keramik oder Glaskeramikmaterial besteht, und wobei auf der dem Brennraum abgewandten Seite hinter der Brennraumverkleidung aus Keramik oder Glaskeramik zumindest bereichsweise ein Wandelement angeordnet ist. Um eine verbesserte Funktionalität und bessere Leistungsausbeute zu erreichen ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Wandelement von der zugeordneten Brennraumverkleidung derart beabstandet angeordnet ist, dass ein Zwischenraum entsteht. Im Zwischenraum kann ein Wärmetauscher oder Dämmmaterial positioniert werden.



WO 2011/147659 A2

5

10

- 1 -

**15 Feuerstätte**

Die Erfindung betrifft eine Feuerstätte, insbesondere Einzelraumfeuerstätte, mit einem Brennraum, der von einer Brennraumverkleidung begrenzt ist und durch eine Tür hindurch zugänglich ist, wobei die Brennraumverkleidung zumindest teilweise aus einem Keramik- oder Glaskeramikmaterial besteht, und wobei auf der dem Brennraum abgewandten Seite hinter der Brennraumverkleidung aus Keramik oder Glaskeramik zumindest bereichsweise ein Wandelement angeordnet ist.

25 In heutigen Feuerstätten werden im Brennraum feuerfeste Baustoffe verwendet, welche entweder der Gruppe der natürlichen oder der technischen Silicate zuzuordnen sind.

Zu den natürlichen Silikaten zählen die sog. Alumosilikate, bei denen Silicium teilweise durch Aluminium ersetzt wird. Hierzu zählen beispielsweise Neo-, Phyllo- und Tektosilikate wie Glimmer, Silimanit, Mullit und Feldspäte. Technische Bedeutung als Wärmedämmmaterial hat Vermiculite, ein Phyllosilikat, erlangt, welches ein in der Natur vorkommendes, durch Verwitterung entstandenes Mineral (Glimmerschiefer) mit beispielsweise nachfolgender chemischer Formel  
35  $(\text{Mg}, \text{Ca}, \text{K}, \text{Fe})_3(\text{Si}, \text{AL}, \text{Fe})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{O}_4\text{H}_2\text{O}$  ist. Durch spezielle Wärmebehandlung

wird das chemisch gebundene Wasser schockartig ausgetrieben, wobei das Vermiculit auf das 10- bis 35-fache seines Volumens aufgebläht wird. Das geblähte Vermiculit ist meist als Granulat, teilweise auch als Platten erhältlich und findet aufgrund seines geringen Preises häufige Verwendung als Brennraumauskleidung.

Insgesamt ist diesen Silikaten, die als Brennraumauskleidungen oder Feuerfestmaterialien eingesetzt werden, eine geringe Temperaturwechselbeständigkeit ( $< 500^{\circ}\text{C}$ ), ein hoher Ausdehnungskoeffizient (i.d.R.  $> 10 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ ), eine geringe chemische Beständigkeit und eine hohe Porosität gemeinsam. Dadurch resultiert insgesamt eine eingeschränkte Einsatzfähigkeit als Brennraumauskleidung.

Vorteilhaftere Eignung, gerade im Bezug auf den thermischen Ausdehnungskoeffizienten, haben keramische Erzeugnisse, die den technischen Silikaten zugerechnet werden. Insbesondere sind hier Cordierit-Keramiken (CTE ca.  $3 \times 10^{-6}\text{K}^{-1}$ , Magnesiumaluminiumsilikate) zu erwähnen, welche direkt beim Sintern von Speckstein oder Talkum mit Zusätzen von Ton, Kaolin, Schamotte, Korund und Mullit entstehen. Die vereinfachte Näherung der Zusammensetzung von reinem keramischem Cordierit ist ca. 14 %  $\text{MgO}$ , 35 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und 51 %  $\text{SiO}_2$ .

Keramische Erzeugnisse werden durch Brennen hergestellt, wobei Tone mit Zusatzstoffen wie z.B. Quarzsand oder -mehl verarbeitet werden. Im Brennraum einer Feuerstätte werden feuerfeste Erzeugnisse verwendet. Zu den gebräuchlichsten gehören die so genannten Schamottesteine. Man erhält sie durch Brennen einer Mischung von rohem, plastischem Ton und stark gebranntem, grobkörnig zerkleinertem, feuerfestem Ton bei hoher Temperatur. Ein qualitativ hochwertiger Schamottestein (höhere Anwendungstemperatur) zeichnet sich durch einen möglichst hohen  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Anteil aus, um möglichst viel Mullit  $3 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2 \text{SiO}_2$  zu bilden.

Trotz der aufgrund des thermischen Ausdehnungskoeffizienten besseren Temperaturwechselbeständigkeit ist diesen Materialien eine signifikante Porosität aufgrund ihrer Herstellung durch den Sinterprozess gemeinsam. Dies führt zu einer geringen mechanischen und chemischen Beständigkeit gerade im Zusammenhang mit den korrosiven Gasen im Brennraum von Feuerstätten.

Gläser, insbesondere Glaskeramiken vereinen alle wesentlichen Eigenschaften, um als Materialien für Brennraumauskleidungen geeignet zu sein. Insbesondere der geringe thermischen Ausdehnungskoeffizient ( $< 1.5 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ ), die nicht vorhandene Porosität, die hohe Temperaturwechsel- (bis  $800 \text{ }^\circ\text{C}$ ), chemische und mechanische Beständigkeit zeichnen sie für diese Anwendung aus.

Gläser und Glaskeramiken werden den technischen Silicaten zugerechnet. Insbesondere Spezialgläser mit ganz bestimmten, für Spezialzwecke geeignete Eigenschaften, können für Anwendungen in der Feuerstätte interessant sein. Zu erwähnen sind hier Glaskeramiken, wie sie z.B. als Sichtscheibe bereits Verwendung finden.

Eine solche Feuerstätte ist aus der DE 198 01 079 bekannt. Dabei wird eine Konstruktion verwendet, bei der auf Schamottsteine ein Glaskeramik-Formteil aufgebracht ist. Die Schamottsteine werden dem Brennraum so zugeordnet, dass die Glaskeramik-Formteile den Brennraum begrenzen. Für einen besseren Wirkungsgrad sind die Glaskeramik-Formteile mit einer IR-Strahlung reflektierenden Beschichtung versehen.

Aus dem Stand der Technik sind weiterhin Kamine bekannt, deren Brennraum von wärmespeichernden oder wärmedämmenden Materialien begrenzt sind. Insbesondere Schamotte, Vermiculite, Calciumsilikat-Platten oder Silimanite werden derzeit zu diesem Zweck eingesetzt. Hat das Gerät/ die Feuerstätte eine zusätzliche Vorrichtung zur Erhitzung/ Erwärmung von Wasser oder Luft, z.B. einen Wärmetauscher, so ist dieser überwiegend oberhalb der Feuerstätte im Brennraum positioniert. Bei-

spielsweise beschreibt die DE 31 23 568 einen Kamin mit einem Zwischenraum, in welchem über umwälzende Luft ein von einer Flüssigkeit durchströmter Wärmetauscher erwärmt wird.

- 5 Aus der DE 102 08 089 ist ein Zusatzmodul bekannt, welches auf einen handelsüblichen Kaminofen aufgesteckt werden kann, um die Abwärme der Rauchgase zur Wassererwärmung zu nutzen.

10 Aus dem Stand der Technik sind weiterhin Wasser-Wärmetauscher bekannt, die von wasserführenden Wänden gebildet sind. Die wasserführenden Wände sind dabei dem Brennraum zugeordnet.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Feuerstätte der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die mit verbesserter Funktionalität eine höhere Leistungsausbeute ermöglicht.

15

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Wandelement von der zugeordneten Brennraumverkleidung aus Keramik oder Glaskeramik derart beabstandet angeordnet ist, dass ein Zwischenraum gebildet ist. Der Zwischenraum kann beispielsweise zur Wärmeübertragung genutzt werden, indem über die Keramik oder Glaskeramik  
20 Wärmeenergie aus dem Brennraum ausgekoppelt und in den Zwischenraum eingebracht wird. Über die Ausgestaltung der Keramik oder Glaskeramik lässt sich der Wärmeeintrag in den Zwischenraum abhängig vom Anwendungsfall steuern. Die Keramik oder Glaskeramik bildet auf ihrer dem Brennraum zugewandten Seite eine leicht reinigbare Oberfläche, von der störende Rußablagerungen einfach mit einem  
25 Besen oder herkömmlichen Glasreinigungsmitteln entfernt werden können. Damit ist sichergestellt, dass ein gleich bleibend hoher Wirkungsgrad erreicht werden kann. Insbesondere bei Raumheizern mit kleinen Feuerräumen wird aufgrund der spiegelähnlichen Oberfläche der Glaskeramik eine optische Vergrößerung des Brennraumes erzielt. Das Feuer kann zudem aus seitlichen Positionen gesehen werden, was  
30 ohne die erfindungsgemäße Brennraumverkleidung nicht ohne weiteres möglich ist.

Gemäß einer bevorzugten Erfindungsvariante ist es vorgesehen, dass im Zwischenraum zwischen der Keramik oder Glaskeramik und dem Wandelement ein Wärmetauscher angeordnet ist. Der Wärmetauscher kann dabei z.B. als Luft-/Wasser-Wärmetauscher (oder anderen Medien, z.B. Öl) ausgebildet sein. Denkbar ist jedoch  
5 auch, dass ein Luft-/Luft-Wärmetauscher im Zwischenraum positioniert ist. Über die Keramik oder Glaskeramik wird IR-Strahlung aus dem Brennraum ausgekoppelt. Diese wirkt auf den Wärmetauscher ein und erwärmt das im Wärmetauscher fließende Wärmetauschermedium. Gegenüber dem Stand der Technik bietet sich nunmehr der Vorteil, dass mittels der Leitung der IR-Strahlung durch die Keramik oder Glaske-  
10 ramik ein verbesserter Wirkungsgrad des Wärmetauschers gefahren/erzielt/erreicht werden kann. Zudem ist der Wärmetauscher hinter der Keramik oder Glaskeramik korrosionsgeschützt untergebracht. Wenn der Wärmetauscher als Luft-/Wasser-Wärmetauscher ausgebildet ist, dann kann auch ein konvektiver Anteil zur Wärmetauscherbeheizung benutzt werden. Dementsprechend wird in dem Zwischenraum  
15 eine Luftströmung erzeugt, die erwärmte Luft an den Wärmetauscherflächen vorbei leitet.

Eine besonders bevorzugte Erfindungsvariante ist derart, dass die Brennraumverkleidung für die IR-Strahlung teiltransparent ist oder mit einer IR-Strahlung absorbierenden Beschichtung versehen ist. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass ein Teil  
20 der IR-Strahlung aus dem Brennraum durch die Keramik oder Glaskeramik in den Zwischenraum gelangt. Zusätzlich nimmt die Keramik oder Glaskeramik einen Teil der IR-Strahlung auf. Infolge der Absorption der IR-Strahlung erwärmt die Keramik oder Glaskeramik, wodurch ein zusätzlicher Energieeintrag in den Zwischenraum  
25 und damit in eine gegebenenfalls im Zwischenraum angeordnete Wärmetauscheranordnung ermöglicht ist.

Eine erfindungsgemäße Feuerstätte kann dergestalt sein, dass im Zwischenraum ein Luftführungs kanal gebildet ist. Dieser Luftführungs kanal steht mit der Umgebung in  
30 Verbindung, so dass eine zusätzliche konvektive Beheizung des Aufstellraumes, in

dem die Feuerstätte untergebracht ist, erreicht werden kann. Denkbar ist es auch, dass der Luftführungskanal an einen externen Wärmetauscher angeschlossen ist.

5 Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsvariante, bei der der Wärmetauscher in dem Luftführungskanal angeordnet ist. Auf diese Weise wird der Wärmetauscher sowohl mit IR-Strahlung als auch konvektiv beheizt und es wird eine Platz sparende Bauweise möglich.

10 Gemäß einer alternativen Erfindungsvariante kann es vorgesehen sein, dass der Zwischenraum zumindest bereichsweise mit einem Dämmmaterial in Form eines Schüttgutes oder in Form einer biegeschlaffen Matte ausgefüllt ist. Bei dieser Variante bietet die hochtemperaturbeständige Keramik oder Glaskeramik den Vorteil der leichten Reinigbarkeit des Ofeninnenraumes und der verbesserten Optik. Für die Kamin- oder Ofendämmung können Materialien zur Wärmedämmung eingesetzt werden, die derzeit im Ofenbau nicht verwendet werden. Denkbar ist es, Granulate, Sande oder anderes Schüttgut, Fasermatten oder -platten oder z.B. Hohlkugeln im Zwischenraum unterzubringen. Diese können eine erhebliche Gewichtsreduzierung des Ofens bewirken und machen ihn somit leichter und transportabler. Denkbar ist, dass Wandelemente gestaltet werden, bei denen die Keramik oder Glaskeramik, das eingefüllte Dämmmaterial und das Wandelement eine abgeschlossene Baueinheit bilden, die einheitlich gehandhabt und verbaut werden kann.

25 Die Erfindung wird im Folgenden anhand von den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

25

Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Seitenansicht und im Schnitt eine Feuerstätte mit einem Luft-/Wasser-Wärmetauscher und

30

Fig. 2 in schematischer Seitenansicht und im Schnitt eine Feuerstätte mit einer Wärmedämmung.

Fig. 1 zeigt eine Feuerstätte, wie sie typischer Weise im Wohnbereich/ in Wohn-  
5 nennräumen zum Einsatz kommt. Diese Feuerstätte weist einen Brennraum 10 auf,  
der von einer Brennraumverkleidung 13 umgeben ist. Frontseitig ist der Brennraum  
10 durch eine Tür 11 mit einer Sichtscheibe aus Glaskeramik oder Glasmaterial hin-  
durch zugänglich. Oberhalb der Tür 11 ist eine Frontverkleidung 12 vorgesehen, die  
von einem Schamottstein oder einem Gusseisenmaterial gebildet sein kann, insbe-  
10 sondere konventionell ausgebildet ist.

Die Brennraumverkleidung 13 besteht vorliegend aus fünf Platten aus Keramik oder  
Glaskeramikmaterial. Dementsprechend ist eine deckseitige Platte 13.1, eine Rück-  
wand 13.2, ein Boden 13.3 und zwei vertikale Seitenwände 13.4 vorgesehen. Die  
15 deckseitige Platte 13.1 und die Rückwand 13.2 sind parallel beabstandet zu Wand-  
elementen 18 der Feuerstätte aufgestellt. Auf diese Weise ergibt sich ein Zwischen-  
raum 14. Der Boden 13.3 steht parallel beabstandet zu einer Begrenzungswand ei-  
nes Sockels 17. Auf diese Weise wird zwischen dem Boden 13.3 und der Begren-  
zungswand ein Zwischenraum 14 gebildet, der als Luftführungs kanal 15 ausgebildet  
20 ist. Dieser Luftführungs kanal 15 steht in räumlicher Verbindung mit dem vertikalen  
Zwischenraum 14, wie dies die Pfeildarstellung erkennen lässt. Frontseitig steht der  
Luftführungs kanal 15 über einen Einlass 15.1 in räumlicher Verbindung mit dem  
Raum, in dem die Feuerstätte aufgestellt ist. Zwischen der deckseitigen Platte 13.1  
und dem zugeordneten Wandelement 18 ist ebenfalls ein Zwischenraum 14 gebildet,  
25 der frontseitig über einen Auslass 16 mit dem Aufstellraum in räumlicher Verbindung  
steht. Die Zwischenräume 14 und der Luftführungs kanal 15 bilden ein Luftführungs-  
system, durch das Umgebungsluft zirkuliert werden kann.

In dem Zwischenraum 14 ist ein Wärmetauscher 20 untergebracht. Der Wärmetau-  
30 scher 20 ist vorliegend als Luft-/Wasser-Wärmetauscher ausgebildet. Er weist Rohr-

leitungen auf, die im Zwischenraum 14 verlegt sind. Durch diese Rohrleitungen kann Wasser zirkuliert werden, wozu beispielsweise extern eine Pumpe angeschlossen ist.

5 Während des Betriebes des Ofens entsteht im Brennraum 10 ein Feuer 40, das IR-Strahlung emittiert. Diese IR-Strahlung wird durch die für IR-Strahlung teiltransparenten Keramik oder Glaskeramikplatten der Brennraumverkleidung 13 (deckseitige Platte 13.1, Rückwand 13.2 und Seitenwände 13.4) ausgekoppelt und in die zugeordneten Zwischenräume eingebracht. Dort trifft die IR-Strahlung auf den/die Wärmetauscher 20 und erwärmt diese und damit das in den Wärmetauschern 20 geführte  
10 Wärmeträgermaterial. Die Keramik- oder Glaskeramikplatten der Brennraumverkleidung 13 können insbesondere mit einer IR-Strahlung absorbierenden Beschichtung versehen sein, so dass über den Absorptionsvorgang die Keramik oder Glaskeramik erwärmt wird. Auf diese Weise entsteht dem Luftführungskanal 15 zugewandt eine erwärmte Fläche, an der zirkulierende Luft erwärmen kann. Dies hat den Vorteil,  
15 dass der Wärmetauscher 20 zusätzlich über Konvektionsvorgänge erwärmt werden kann. Speziell in der Anheizphase der Feuerstätte kann damit ein hoher Energieeintrag in das Speichermedium (Wasser) erfolgen. Die erwärmte Luft kann zusätzlich zur Raumbeheizung genutzt werden, indem sie über den Auslass 16 in den Raum abgegeben wird.

20

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausgestaltungsvariante einer Feuerstätte, die im Wesentlichen identisch zu der Feuerstätte gemäß Fig. 1 aufgebaut ist. Lediglich der Zwischenraum 14 zwischen der deckseitigen Platte 13.1, der Rückwand 13.2 und den Seitenwänden 13.4 und den jeweils zugeordneten Wandelementen 18 ist anders  
25 gestaltet. Während bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 ein Wärmetauscher 20 vorgesehen ist, werden die Zwischenräume 14 gemäß Fig. 2 mit einem Dämmmaterial in Form einer Schüttung, nämlich insbesondere in Form von Granulaten, ausgefüllt. Anstelle des Schüttmaterials kann auch eine biegeschlaffe Dämmmatte hinter den Keramik- oder Glaskeramikplatten der Brennraumverkleidung 13 im Zwischen-  
30 raum 14 angeordnet sein. Diese biegeschlaffe Matte wird zum einen von der Brenn-

raumverkleidung 13 und zum anderen von dem Wandelement 18 gestützt und gehalten.

5

10

15

20

25

30

## Ansprüche

5

1. Feuerungsstätte, insbesondere Einzelraumfeuerstätte, mit einem Brennraum (10), der von einer Brennraumverkleidung (13) begrenzt ist und durch eine Tür (11) oder Klappe hindurch zugänglich ist, wobei die Brennraumverkleidung (13) zumindest teilweise aus einem Keramik- oder Glaskeramikmaterial besteht, und wobei auf der dem Brennraum (10) abgewandten Seite hinter der Brennraumverkleidung (13) aus Keramik oder Glaskeramik zumindest bereichsweise ein Wandelement (18) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Wandelement (18) von der zugeordneten Brennraumverkleidung (13) derart beabstandet angeordnet ist, dass ein Zwischenraum (14) gebildet ist.  
10
2. Feuerstätte gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Zwischenraum (14) ein Wärmetauscher (20) angeordnet ist.  
15
3. Feuerstätte gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wärmetauscher (20) als Luft/Wasser-Wärmetauscher ausgebildet ist.  
20
4. Feuerstätte gemäß Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennraumverkleidung (13) für IR-Strahlung teiltransparent ist oder mit einer IR-Strahlung absorbierenden Beschichtung versehen ist.  
25  
30

5. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Zwischenraum (14) ein Luftführungskanal (15) gebildet ist.
- 5
6. Feuerstätte nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Wärmetauscher (20) in dem Luftführungskanal (15) angeordnet ist.
- 10
7. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Zwischenraum (14) zumindest bereichsweise mit einem Dämm-  
material in Form eines Schüttguts oder in Form einer biegeschlaffen Matte  
ausgefüllt ist.
- 15
8. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Glaskeramikmaterial besteht,  
welches als Hauptkristallphase Hochquarz-Mischkristall enthält,
- 20
9. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Glaskeramikmaterial besteht,  
welches als Hauptkristallphase Keatit-Mischkristall enthält.
- 25
10. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Glaskeramikmaterial besteht,  
wobei das Gefüge des Glaskeramik umfassenden Gegenstands eine Haupt-  
kristall-Phase aus Keatit-Mischkristallen und eine zweite Kristall-Phase aus
- 30

Hochquarz-Mischkristallen aufweist, wobei das Verhältnis zwischen der Hochquarz-Mischkristall-Phase und der Keatit-Mischkristall-Phase zum Rand des Glaskeramik umfassenden Gegenstands kontinuierlich oder in Stufen zunimmt.

5

11. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Glaskeramikmaterial besteht, wobei das Gefüge des Glaskeramik umfassenden Gegenstands eine Hauptkristall-Phase aus Keatit-Mischkristallen und eine zweite Kristall-Phase aus Hochquarz-Mischkristallen und zusätzlich als Nebenphasen Gahnit-Mischkristalle, Zirconiumtitanat-Mischkristalle, Titanoxid-Mischkristalle bis hin zu Mullit- und oder Celasian-ähnlichen Kristallphasen aufweist.

10

12. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Glaskeramikmaterial besteht, wobei das Gefüge des Glaskeramik umfassenden Gegenstands eine Hauptkristall-Phase aus Keatit-Mischkristallen und eine zweite Kristall-Phase aus Hochquarz-Mischkristallen und zusätzlich als Nebenphasen Gahnit-Mischkristalle, Zirconiumtitanat-Mischkristalle, Titanoxid-Mischkristalle bis hin zu Mullit- und oder Celasian-ähnlichen Kristallphasen und einen randständigen Bereich mit einem weitestgehend amorphen Gefüge aufweist.

20

13. Glaskeramik umfassender Gegenstand nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein randständiger Bereich des ersten weitestgehend amorphen Gefüge-Bereichs an Gahnit-Mischkristallen angereichert und/oder ein nicht randständiger Bereich des ersten weitestgehend amorphen Gefüge-Bereichs an Gahnit-Mischkristallen abgereichert ist.

30

14. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Keramikmaterial besteht,  
welches z.B. Cordierit, Mullit, Quarzal (gesintertes Kieselglas), Vermiculit,  
5 Schamotte, Kieselglas enthält.
15. Feuerstätte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Brennraumverkleidung (13) aus einem Keramikmaterial besteht, wel-  
ches z.B. Spinelle, Glimmer, Feldspäte oder Keramiken, die diese Mineratyp-  
10 pen in signifikanter Menge enthalten.

15

20

25

30

1/1

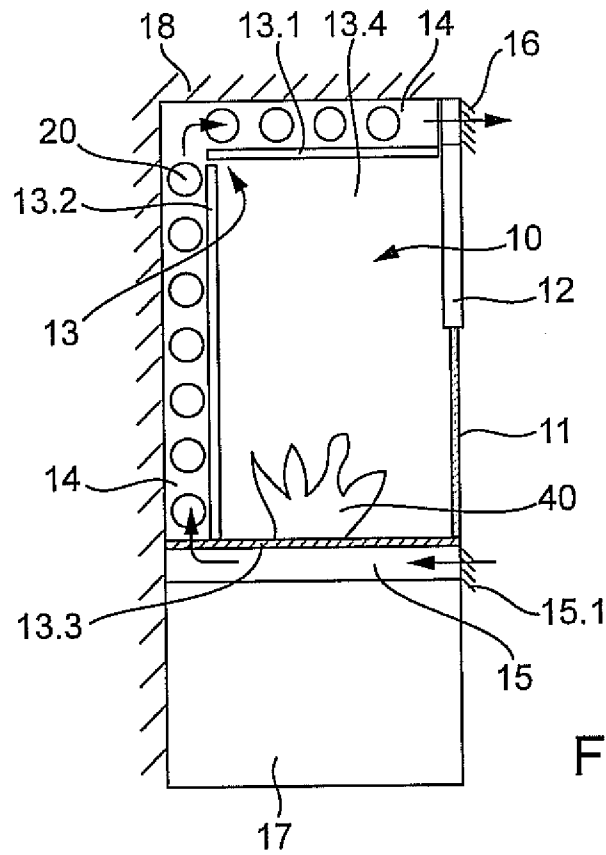


Fig. 1

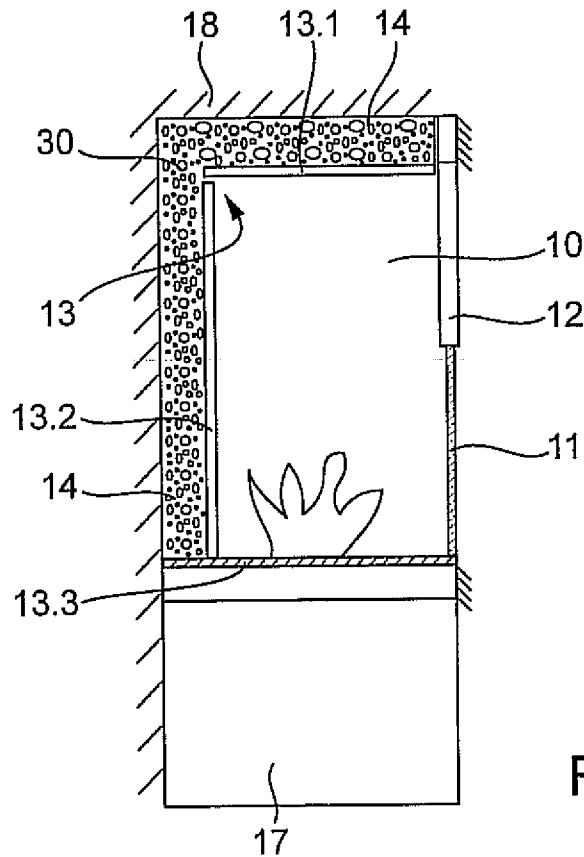


Fig. 2