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

(11) **EP 4 209 708 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.07.2023 Patentblatt 2023/28

(21) Anmeldenummer: **22215893.3**

(22) Anmeldetag: **22.12.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F23B 30/00 *(2006.01)* ***F23B 10/02*** *(2011.01)*
F23B 50/06 *(2006.01)* ***F23B 90/06*** *(2011.01)*
F23G 5/027 *(2006.01)* ***F23G 5/16*** *(2006.01)*
F23G 5/36 *(2006.01)* ***F23G 7/10*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F23B 1/18; F23B 10/02; F23B 50/06; F23B 90/06; F23G 5/027; F23G 5/165; F23G 5/36; F23G 7/105; F23G 2201/40; F23G 2202/103; F23G 2209/261

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

(30) Priorität: **03.01.2022 CZ 20222022**

(71) Anmelder: **Blaze Harmony s.r.o.**
75131 Lipník nad Becvou (CZ)

(72) Erfinder: **HALADA, Michal**
37806 Hamr (CZ)

(74) Vertreter: **Jeck, Jonathan**
JECK, FLECK & Partner mbB
Klingengasse 2
P.O.Box 14 69
71665 Vaihingen/Enz (DE)

(54) **FESTBRENNSTOFF-VERGASUNGSERHITZER MIT RADIALER DÜSE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Heizgerät für Festbrennstoffvergaser mit Radialdüse, einer Vergasungskammer (4) mit einem Boden (10), einer unterhalb der Vergasungskammer angeordneten Brennkammer (9), wobei der Boden (10) der Vergasungskammer (4) zu seiner Mitte hin geneigt und durch vier schräge Wände (11) definiert ist, die eine Pyramidenform mit zur Brennkammer (9) weisender Spitze oder eine Wannenform bilden, während die Vergasungskammer (4) und die Brennkammer (9) durch eine Trennwand (5) getrennt sind, die auf der Seite der Vergasungskammer (4) den Boden (10) dieser Vergasungskammer und auf der Seite der Brennkammer (9) die obere Innenwand (7) bildet, während die Trennwand (5) von der Düse (2) geführt ist, deren Eintrittsöffnung (1) im Boden der Vergasungskammer (4) und deren Austrittsöffnung (3) in der Innenwand (7) der Brennkammer (9) ausgebildet ist.

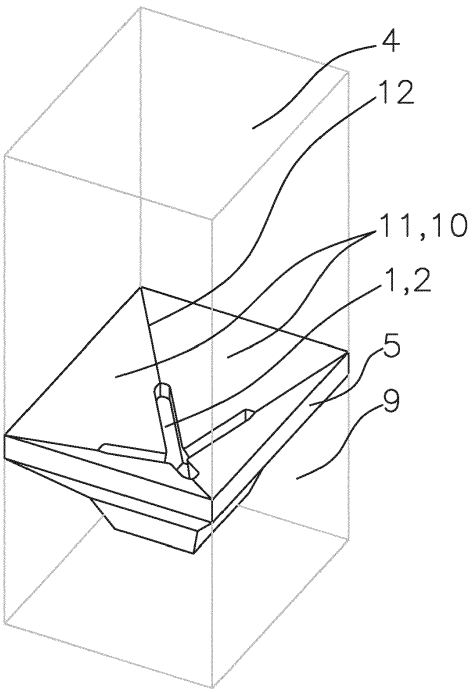

Fig. 3

EP 4 209 708 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Festbrennstoff-Vergasungserhitzer mit radialer Düse.

[0002] Das Konzept der Vergasungs- oder Pyrolyseerhitzer für feste Brennstoffe ist weit verbreitet. Es wird hauptsächlich in Warmwasser-Holzkesseln mit manueller Beschickung und in geringerem Umfang in Holzöfen verwendet.

[0003] Bekannte Erhitzer dieses Konzepts enthalten im oberen Teil eine Vergasungskammer und im unteren Teil eine Brennkammer. Die Vergasungskammer hat fast immer einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt. Im oberen Teil enthält sie ein Loch zum Einfüllen von Kraftstoff. Die Vergasungskammer und die Brennkammer sind durch eine Trennwand getrennt. Die Trennwand bildet somit mit ihrer oberen Fläche den Boden der Vergasungskammer und mit ihrer unteren Fläche die Decke der Brennkammer. Die Trennwand enthält eine Düse (Entlüftungs- oder Durchgangsloch), die die Vergasungskammer und die Brennkammer verbindet. Die Eintrittsöffnung (Schlitz) der Düse befindet sich üblicherweise in der Mitte des Bodens der Vergasungskammer. Der Austritt der Düse befindet sich in der Wand, die üblicherweise die Decke der Brennkammer bildet.

[0004] Der Boden der Vergasungskammer kann horizontal oder zur Düse geneigt sein. Der geneigte Boden der Vergasungskammer hat somit die Form einer vierseitigen Pyramide mit der Spitze unten, mit 4 dreieckigen Wänden oder einer vierseitigen Rinne mit einem Paar gegenüberliegender dreieckiger Wände und einem Paar trapezförmiger Wände.

[0005] Der Vergasungserhitzer funktioniert wie folgt: Der Brennstoff wird in der Vergasungskammer zu Gas. Es strömt durch die Eintrittsöffnung in die Düse, wo es verbrennt. Das Brenngas strömt durch den Düsenaustritt in die Brennkammer. In der Düse wird in der Regel Luft in die Flamme geleitet, was die Verbrennung fördert. Die Luft wird üblicherweise durch eine Öffnung in der Trennwand geleitet, die in die Düse mündet. Die Düse des Vergasungserhitzers erfüllt somit mehrere Funktionen:

- Gasaustritt aus der Vergasungskammer, während es normalerweise wünschenswert ist, dass sich der Auslass im mittleren Teil des Bodens der Vergasungskammer befindet, wo der Energiewert (Temperatur und Heizwert) des Gases am höchsten ist.
- Entaschung vom Boden der Vergasungskammer.
- Eindämmung von unverbrannten Teilen des Brennstoffs (Kohle) in der Vergasungskammer (damit sie nicht in die Brennkammer fallen).

[0006] Die Düse ist daher ein wichtiges Element, und ihre Qualität hat einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des gesamten Erhitzers. Aus den genannten Funktionen der Düse wird deutlich, dass die Anforderungen an die räumliche Anordnung der Düse durchaus widersprüchlich sind: Die Entfernung von Gasen und Asche erfordert große Dimensionen der Düse, während das Auffangen von unverbrannten Partikeln oder das Mischen mit Luft kleine Abmessungen der Düse erfordern. Die Ascheentfernung erfordert mehrere Einlässe im Bodenbereich, während die Gasentfernung einen Einlass in der Mitte des Bodens erfordert. Während des Betriebs sind die Wände der Düse hohen Temperaturen (bis zu 1100° C), Gaseinwirkungen (Oxidations- und Reduktionsreaktionen usw.), Ascheeinwirkungen (Schmelzen, alkalische Hochtemperaturkorrosion usw.) und mechanischer Beanspruchung durch Teile des Kraftstoffs ausgesetzt. Dies stellt außerordentliche Anforderungen an die Auswahl der verwendeten Materialien.

[0007] Die Wände der Düse können aus hitzebeständigen Metalllegierungen aus Eisen (feuerfester Stahl und Gusseisen) bestehen. Dieses Material ist stark und ermöglicht das Erstellen beliebiger Formen (z. B. eines Rosts), aber seine Temperaturbeständigkeit ist unzureichend und seine Lebensdauer ist kurz.

[0008] Daher wird am häufigsten Keramik für die Wände der Düse verwendet. Keramik hält Temperaturen gut aus, ist aber zerbrechlich. Die Festigkeit, insbesondere bei Zug, ist um ein Vielfaches geringer als bei metallischen Werkstoffen. Daher müssen die Keramikteile massiv sein, was erhebliche Beschränkungen hinsichtlich der Abmessungen mit sich bringt.

[0009] Aus den genannten Fakten wird deutlich, dass die Anforderungen an die maßliche Anordnung der Düse erheblich sind.

[0010] Bekannte Düsentypen unterscheiden sich hauptsächlich in Form und Anzahl der Einlasslöcher. Am häufigsten werden Düsen mit einer Eintrittsöffnung und einem rechteckigen Querschnitt mit deutlichem Seitenunterschied (länglich) verwendet. Es gibt auch quadratische oder runde Düsen. Bei Düsen mit einer einzigen Einlassöffnung folgt die Düsenentlüftung normalerweise der Einlassöffnung. Dabei erweitert sich der Querschnitt der Entlüftung nach unten, um ein Festsetzen von Teilen des Kraftstoffs zu verhindern. Die Auslassöffnung ist daher in der Regel identisch mit der Einlassöffnung, aber etwas größer. Bei Düsen mit einer größeren Anzahl von Einlasslöchern sind die Entlüftungen von den einzelnen Einlasslöchern normalerweise mit einem einzelnen Auslassloch verbunden.

[0011] Wie bereits erwähnt, sind die Anforderungen an die Düsen widersprüchlich, sodass jeder Düsentyp eine andere Kombination von Vor- und Nachteilen hat. Zum Beispiel erzielt eine quadratische oder runde Düse durch ihre zentrale Lage im Boden einen höheren Energiewert des Gases (und damit die Verbrennungsqualität), hat aber den Nachteil eines großen Abfalls von Brennstoffteilen, die dann in der Vergasungskammer fehlen. Das verringert die Effizienz der Vergasung, während die Brennstoffteile in der Brennkammer störend sind und die Qualität der Gasverbrennung verschlechtern. Andererseits hat eine rechteckige Düse den Vorteil (weil sie bei gleicher Fläche deutlich schmaler ist), dass Teile des Kraftstoffs einen kleinen Tropfen verlieren. Ihr Nachteil

besteht aber darin, dass ihre Enden in die Randbereiche des Bodens reichen, wo der Energiewert des Gases niedriger ist. Das verringert die Gesamtqualität der Verbrennung. Die Inhomogenität des Gasstroms verschlechtert dann die richtige Vermischung mit der Sekundärluft. Dies erfordert beispielsweise die Notwendigkeit einer Homogenisierungs-(Misch-)Kammer hinter dem Auslass der Düse, was die Heizung teurer, aber auch komplizierter macht.

[0012] Das Bemühen, den größtmöglichen Anteil der genannten Vorteile zu erreichen, führt zur Konstruktion von Düsen mit relativ kleiner Fläche der Eintrittsöffnung, was den Gasdurchsatz und damit den Druckverlust der Düse erhöht. Dazu muss beispielsweise die Heizung mit einem Lüfter ausgestattet werden, während mit zunehmendem Druckverlust der Düse auch die Lüfterleistung zunimmt. Hohe Gasgeschwindigkeiten erhöhen lokal die Intensität von Oxidationsreaktionen, die durch erhöhte Bildung schädlicher NOX-Emissionen (Stickoxide) die Temperatur erhöhen oder ein unerwünschtes Aufschmelzen von Asche (Schlackenbildung) bewirken.

[0013] Düsen mit einer größeren Anzahl von Einlasslöchern haben vorteilhafte Betriebseigenschaften. Sie erlauben jedoch aus Festigkeitsgründen keine Verwendung von keramischem Material, daher müssen sie aus Metall hergestellt werden. Sie haben daher auch eine kurze Lebensdauer und müssen häufig gewechselt werden, was den Betrieb verteuert.

[0014] Einige Arten von Vergasungserhitzern zeichnen sich durch einen stark geneigten Boden der Vergasungskammer in Richtung ihrer Mitte - oder der Düse - aus. Der Boden bildet somit die Form einer vierseitigen Pyramide mit der Spitze unten. Bei ausreichendem Fallwinkel (mehr als 40°) rutscht die Asche im Betrieb an den Bodenwänden herunter in die Düse, was einen erheblichen Vorteil darstellt. Allerdings bringt diese Bodenart auch Nachteile mit sich. Sie schränkt z. B. die räumlichen Möglichkeiten der Düse ein, weshalb Erhitzer mit stark geneigtem Boden meist eine quadratische oder runde Düse mit den oben genannten Mängeln (großer Tropfen, hohe Gasgeschwindigkeiten, großer Druckverlust) aufweisen. Dieser Nachteil verschlechtert die Eigenschaften eines stark abfallenden Bodens derart, dass die meisten Hersteller von Vergasungsöfen einen waagerechten oder leicht abfallenden Boden (5 - 10°) bevorzugen. Der Nachteil dieser Bodentypen ist, dass die Asche nicht durch die Düse in die Brennkammer strömt und sich am Boden der Vergasungskammer ansammelt. Dies mindert die Verbrennungsqualität und belastet den Betreiber (Heizung muss regelmäßig abgeschaltet und die Asche entfernt werden).

[0015] Zusammenfassend lässt sich sagen: Existierende Düsen von Vergasungsöfen weisen viele Mängel auf, deren Anteil je nach Art und Größe der Form und dem Gefälle (Grad des Gefälles) des Bodens variiert. Diese Mängel sind bei Heizgeräten mit geneigtem Boden besonders ausgeprägt.

[0016] Die Mängel bekannter Vergasungserhitzer-Düsen-Lösungen werden durch einen Vergasererhitzer für feste Brennstoffe mit einer Radialdüse, die eine Vergasungskammer und eine unterhalb der Vergasungskammer angeordnete Brennkammer enthält, vollständig oder weitgehend beseitigt. Der Boden der Vergasungskammer ist zur Mitte der Vergasungskammer durch vier geneigte Wände geneigt, die eine Pyramidenform bilden, wobei die Spitze in die Brennkammer zeigt, oder eine Mulde bildet. Die Vergasungskammer und die Brennkammer sind durch eine Trennwand getrennt, durch die die Düse geführt ist. Deren Eintrittsöffnung befindet sich im Boden der Vergasungskammer und deren Austrittsöffnung in der Wand der Brennkammer. Das Wesen der Erfindung besteht darin, dass die Einlassöffnung der Düse aus einem zentralen Schlitz in Form eines Rechtecks oder Quadrats und aus radialen Schlitzen besteht, die vier rechteckige Öffnungen bilden. Diese befinden sich in den Rändern zwischen den geneigten Wänden des Bodens der Vergasungskammer, wodurch ein radiales Muster entsteht. Die zentrale Entlüftung der Düse wird unter dem zentralen Schlitz geführt. An die radialen Schlitze schließen sich Kanäle an, die in die zentrale Entlüftung münden, die eine Austrittsöffnung in den Wänden der Brennkammer bildet. Dabei befinden sich die Kanäle in einem Winkel von mindestens 40°, d. h. dem Winkel von der Unterseite der Kanäle relativ zur horizontalen Ebene. Die Seitenwände der Kanäle sind gegenseitig zu ihren unteren Wänden (Boden der Kanäle) hin geöffnet.

[0017] Die Vorteile der Erfindung sind:

- Dank der radialen Form und der diagonalen Anordnung hat der Einlassbereich eine 2 - 3x größere Fläche als eine gleich breite rechteckige Düse, die traditionell im mittleren Teil des Bodens (d. h. parallel zur Seitenwand der Vergasungskammer) angeordnet ist.
- Das Austrittsloch konzentriert die Rauchgase zu einem kompakten Strom, was die Homogenität der Gase und die Qualität der Verbrennung erhöht.
- Die Geometrie der Düse erlaubt den Einsatz von Keramik (die Teile zwischen den einzelnen Balken sind ausreichend massiv).
- Der große Querschnitt der Düse reduziert den Druckverlust, was die Leistung des Ventilators reduziert und sogar den Betrieb nur mit dem natürlichen Schornsteinzug ermöglicht.
- Der Abfall eines Teils des Kraftstoffs ist deutlich kleiner als bei Düsen mit quadratischer oder kreisförmiger Eintrittsöffnung (von gleicher Fläche), die vorhandenen Heizungen mit einem deutlich abfallenden Boden haben.

[0018] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Seitenteil eines Vergasungserhitzers mit stark geneigtem Boden mit Radialdüse,

Fig. 2 eine dimensionale Ansicht einer Verga-

sungskammer mit quadratischem Querschnitt und pyramidenstumpfförmigem Schrägboden,

Fig. 3 eine dimensionale Ansicht einer Düse in einem Vergaserheizer mit einer Vergasungskammer mit quadratischem Querschnitt,

Fig. 3.1 eine Draufsicht auf die Düse aus Fig. 3,

Fig. 3.2 einen Schnitt A-A orientiert an Fig. 3.1,

Fig. 3.3 eine Unteransicht der Düse aus Fig. 3,

Fig. 4 eine räumliche Darstellung der Düse und Teile der Düse aus Fig. 3,

Fig. 5 eine räumliche Darstellung der Düsenkanäle aus Fig. 3,

Fig. 6 eine räumliche Darstellung der zentralen Entlüftung der Düse aus Fig. 3,

Fig. 7 eine räumliche Darstellung der Eingangsöffnung aus Fig. 3,

Fig. 8 einen Schnitt B-B orientiert an Fig. 3.1, der die Form des Kanals zeigt,

Fig. 9 eine räumliche Darstellung des Kanals aus Fig. 3,

Fig. 10 eine dreidimensionale Ansicht einer Vergasungskammer mit rechteckigem Querschnitt und schrägem, wannenförmigem Boden,

Fig. 11 eine Raumansicht einer Düse in einem Vergaserheizer mit einer im Querschnitt rechteckigen Vergasungskammer

Fig. 11.1 eine Draufsicht auf die Düse aus Fig. 11,

Fig. 11.2 einen Schnitt A-A orientiert an Fig. 11.1,

Fig. 11.3 eine Unteransicht der Düse aus Fig. 11,

Fig. 12 eine räumliche Darstellung der Düse und Teile der Düse aus Fig. 11,

Fig. 13 eine räumliche Darstellung der Düsenkanäle aus Fig. 11,

Fig. 14 eine räumliche Darstellung der zentralen Entlüftung der Düse aus Fig. 11 und

Fig. 15 eine räumliche Darstellung der Eintrittsöffnung der Düse aus Fig. 11.

[0019] Fig. 1 zeigt einen Vergasungserhitzer 100 (Vergasungskessel) zur manuellen Zugabe von Festbrennstoff 6, beispielsweise Holz.

[0020] Der Vergasungskessel 100 enthält eine Vergasungskammer 4 mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt und eine unterhalb der Vergasungskammer 4 angeordnete Verbrennungskammer 9. Die Vergasungskammer 4 und die Verbrennungskammer 9 sind durch eine Trennwand 5 getrennt, die auf der Seite der Vergasungskammer 4 den Boden 10 dieser Vergasungskammer 4 bildet, und die brennseitigen Kammern 9 bilden die obere Innenwand 7 dieser Brennkammer.

[0021] Durch die Trennwand 5 ist eine Düse 2, bestehend aus einer Eintrittsöffnung 1 und einer Austrittsöffnung 3, geführt. Der Boden 10 der Vergasungskammer 4 ist durch vier geneigte Wände 11 deutlich zur Mitte der Vergasungskammer 4 hin geneigt Die Wände 11 der im Querschnitt quadratischen Vergasungskammer 4 sind in Form einer Pyramide geneigt (Fig. 2). Die geneigten Wände 11 der Vergasungskammer 4 mit rechteckigem Querschnitt sind in Form einer Rinne geneigt (Fig. 10).

[0022] Die Eintrittsöffnung 1 der Düse 2 an der Vergasungskammer 4 mit quadratischem Querschnitt (Fig. 3 bis 9) enthält einen quadratischen zentralen Schlitz 13 und radiale Schlitze 14. Unter dem zentralen Schlitz 13 befindet sich eine zentrale Entlüftung 15, die eine Austrittsöffnung 3 in der Wand 7 der Düsen 2 der Verbrennungskammer 9 bildet. Die zentrale Entlüftungsöffnung 15 hat die Form eines regelmäßigen Prismas mit quadratischem Profil, dessen oberer Teil gefaltete Ecken hat. Die radialen Schlitze 14 werden durch rechteckige Öffnungen gebildet, die in den Rändern 12 des Bodens 10 der Vergasungskammer 4 angeordnet sind. Dadurch wird ein radiales Muster erzeugt, das einem vierzackigen Stern oder einem Kreuz ähnelt. Die Kanäle 8, die zu der zentralen Entlüftung 15 führen, sind mit den radialen Schlitzen 14 durch die Düsen 2 verbunden. Die Kanäle 8 sind zu der zentralen Entlüftung 15 in einem Winkel von mindestens 40° geneigt. Die Seitenwände 16 der Kanäle 8 sind gegenseitig zu ihren unteren Wänden 17 geöffnet (Fig. 8 und 9).

[0023] Die Eintrittsöffnung 1 der Düse 2 an der im Querschnitt rechteckigen Vergasungskammer 4 (Fig. 11 bis 15, 8 und 9) enthält einen zentralen Schlitz 13 von rechteckiger Form und radiale Schlitze 14. Unterhalb der Öffnung 15 ist eine zentrale Entlüftung 15 mit zentralem Schlitz 13 geführt, der eine Brennkammerwand 7, 9 bildet. Die Brennkammerwand 7, 9 weist eine Austrittsöffnung 3 und Düsen 2 auf. Die zentrale Entlüftung 15 hat ein rechteckiges Profil variabler Größe. Die radialen Schlitze 14 werden durch rechteckige Öffnungen gebildet, die sich in den Rändern 12 des Bodens 10 der Vergasungskammer 4 befinden und ein radiales Muster erzeugen. Die Kanäle 8, die zu der zentralen Entlüftung 15 führen, sind mit den radialen Schlitzen 14 durch die Düsen 2 verbunden. Die Kanäle 8 sind zu der zentralen Entlüftung 15 in einem Winkel von mindestens 40° geneigt. Die Seitenwände 16 der Kanäle 8 sind gegenseitig zu ihren unteren Wänden 17 geöffnet (Fig. 8 und 9).

Bezugszeichenliste

[0024]

1 - Eingangsloch
2 - Düse
3 - Auslassloch
4 - Vergasungskammer
5 - Schott
6 - Kraftstoff
7 - Wand
8 - Kanal
9 - Brennkammer
10 - unten
11 - schräge Wand
12 - Kante

13 - Mittelspalt
14 - Radialspalt
15 - zentrale Entlüftung
16 - Seitenwand
17 - untere Wand
100 - Heizung

Patentansprüche

1. Heizgerät für Festbrennstoffvergaser mit Radialdüse, einer Vergasungskammer (4) mit einem Boden (10), einer unterhalb der Vergasungskammer angeordneten Brennkammer (9), wobei der Boden (10) der Vergasungskammer (4) zu seiner Mitte hin geneigt und durch vier schräge Wände (11) definiert ist, die eine Pyramidenform mit zur Brennkammer (9) weisender Spitze oder eine Wannenform bilden, während die Vergasungskammer (4) und die Brennkammer (9) durch eine Trennwand (5) getrennt sind, die auf der Seite der Vergasungskammer (4) den Boden (10) dieser Vergasungskammer und auf der Seite der Brennkammer (9) die obere Innenwand (7) bildet, während die Trennwand (5) von der Düse (2) geführt ist, deren Eintrittsöffnung (1) im Boden der Vergasungskammer (4) und deren Austrittsöffnung (3) in der Innenwand (7) der Brennkammer (9) ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet,

   dass die Eintrittsöffnung (1) der Düse (8) aus einem zentralen Schlitz (13) in rechteckiger oder quadratischer Form und aus radialen Schlitzen (14) in rechteckiger Form besteht, die in den Rändern (12) zwischen den schrägen Wänden (11) des Bodens (10) der Vergasungskammer (4) gebildet sind,
   dass unter dem zentralen Schlitz (13) die zentrale Entlüftung (15) der Düse (2) in Form einer Durchgangsbohrung geführt ist,
   dass die Schlitze (14) Kanäle (8) radial verbinden, die zur zentralen Entlüftung (15) geführt sind, und
   dass die Austrittsöffnung (3) in der Innenwand (7) der Brennkammer (9) gebildet ist, während die Kanäle (8) zur zentralen Entlüftung (15) hin unter einem Winkel von mindestens 40° geneigt sind und die Seitenwände (16) der Kanäle (8) zu ihren unteren Wänden (17) hin gegenseitig geöffnet sind.

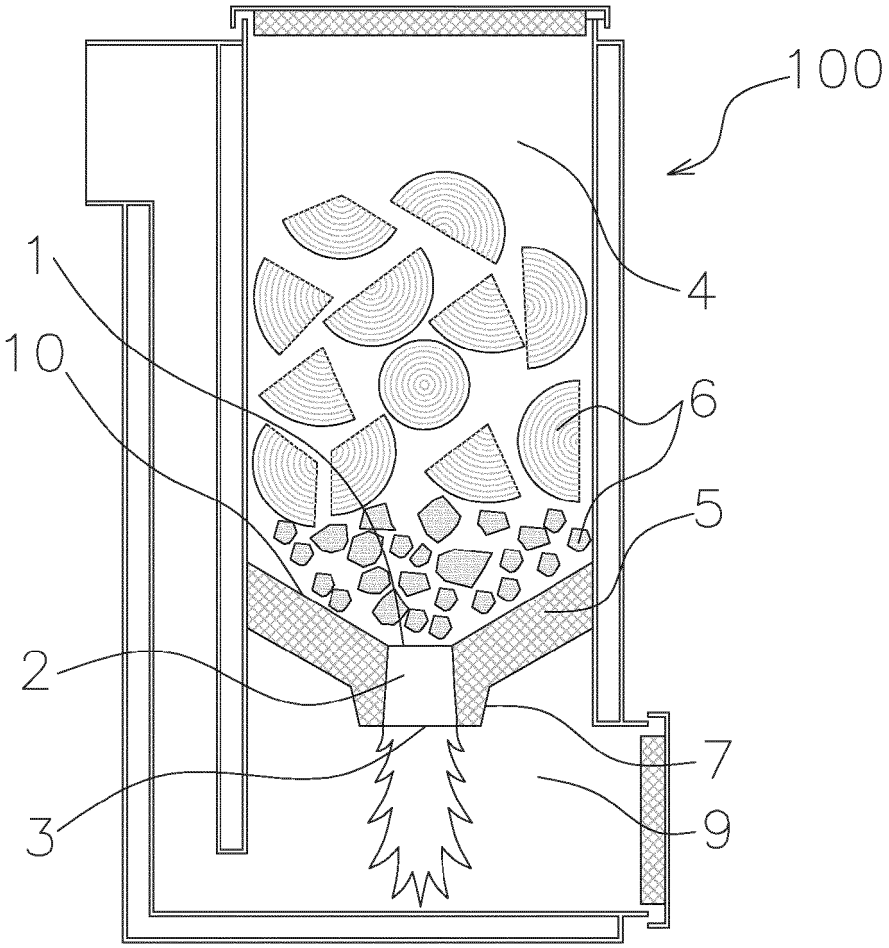

Fig. 1

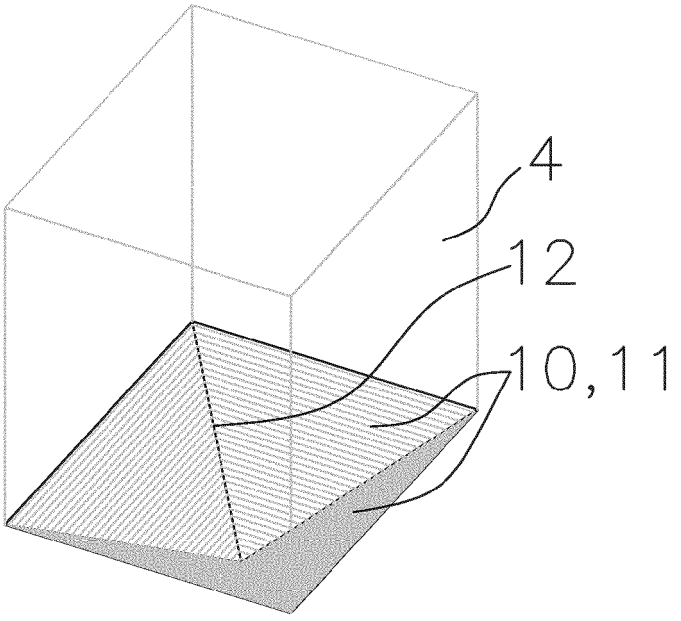

Fig. 2

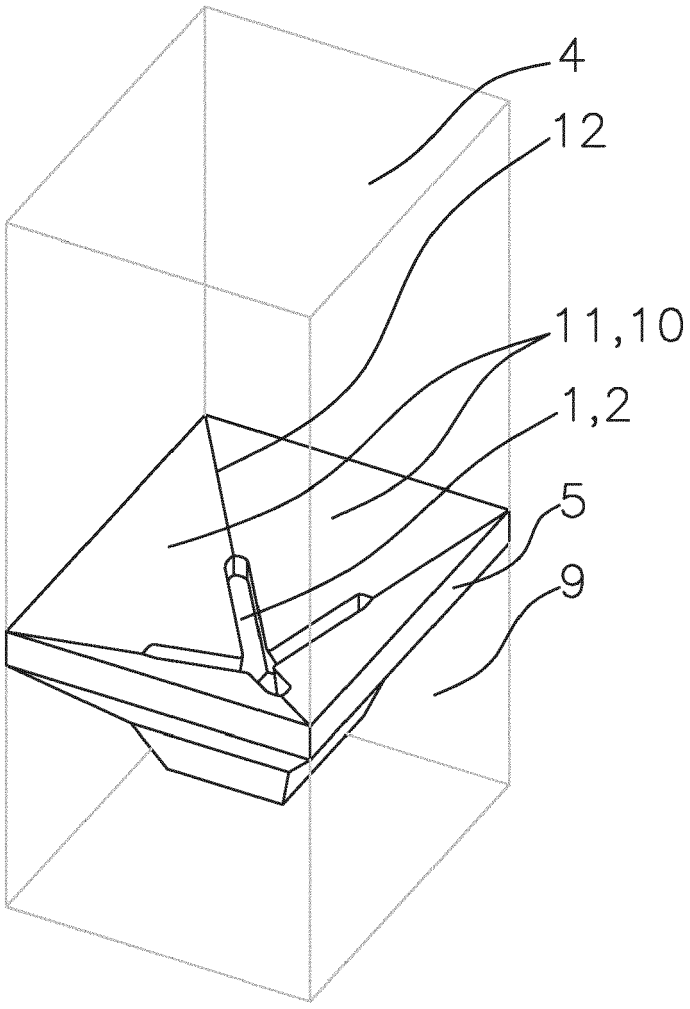

Fig. 3

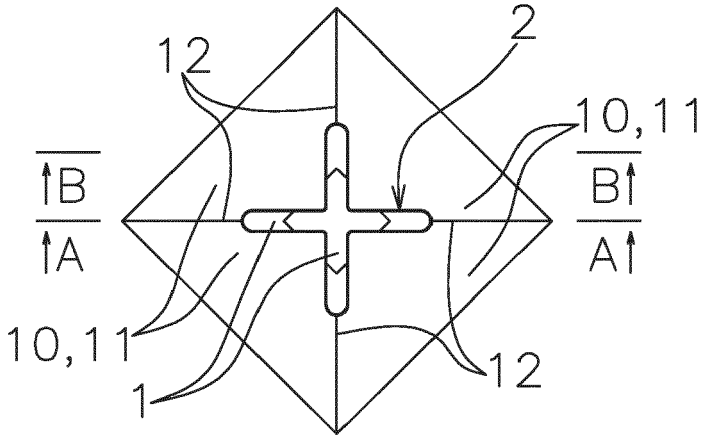

Fig. 3.1

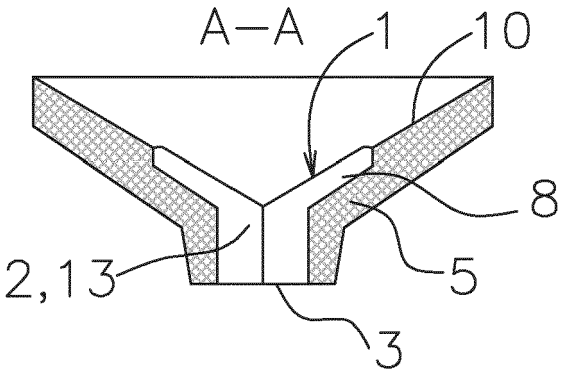

Fig. 3.2

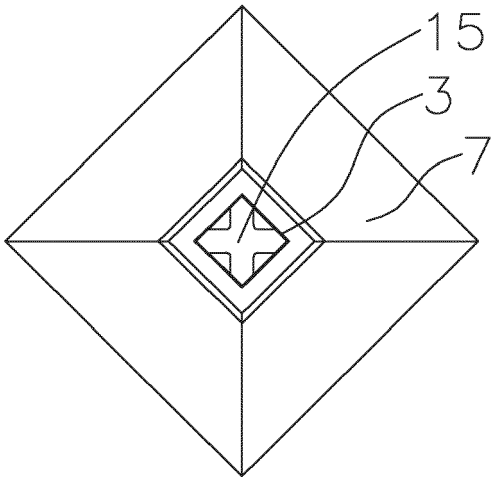

Fig. 3.3

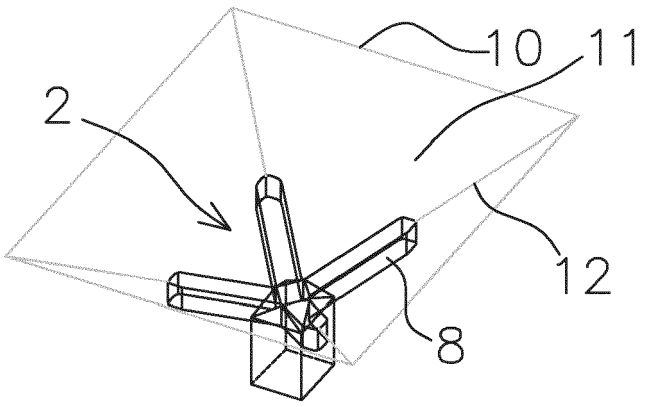

Fig. 4

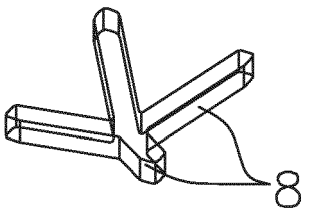

Fig. 5

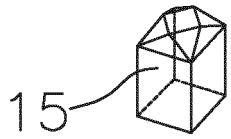

Fig. 6

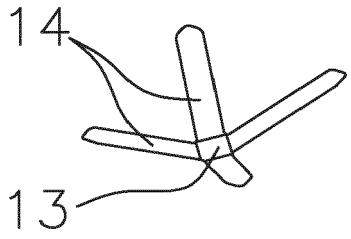

Fig. 7

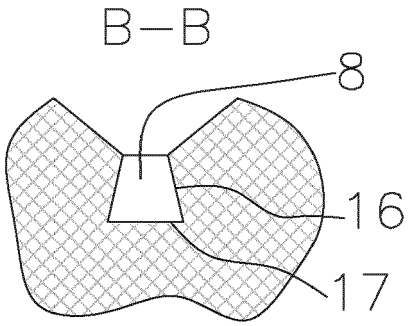

Fig. 8

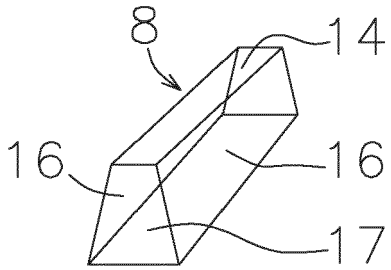

Fig. 9

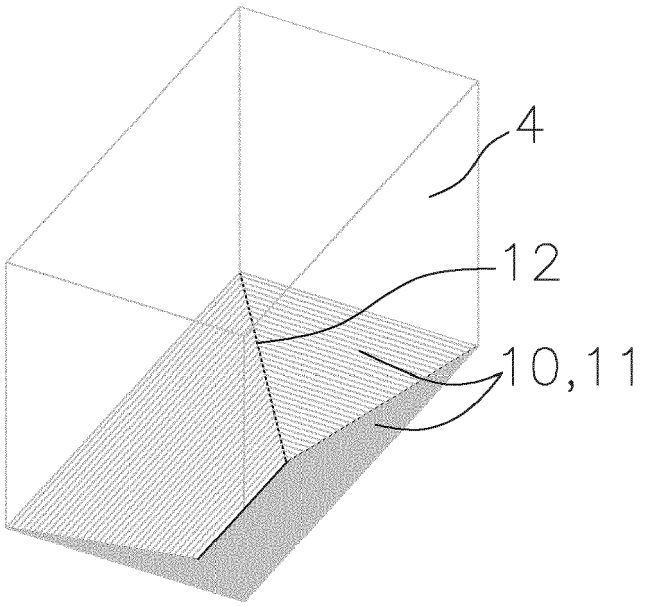

Fig. 10

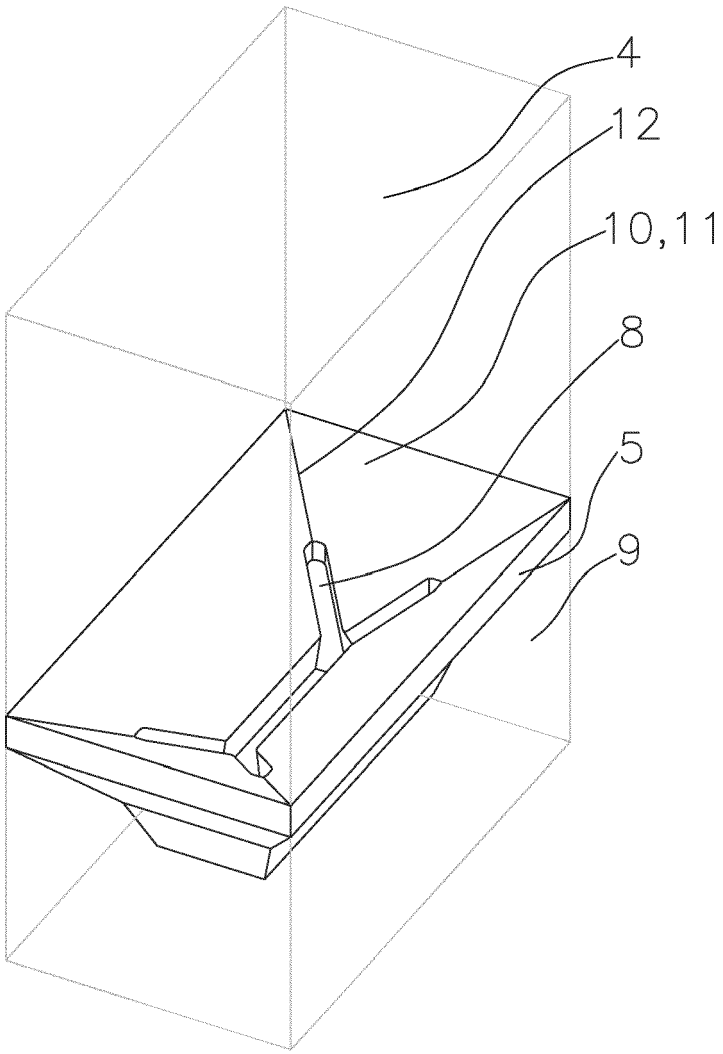

Fig. 11

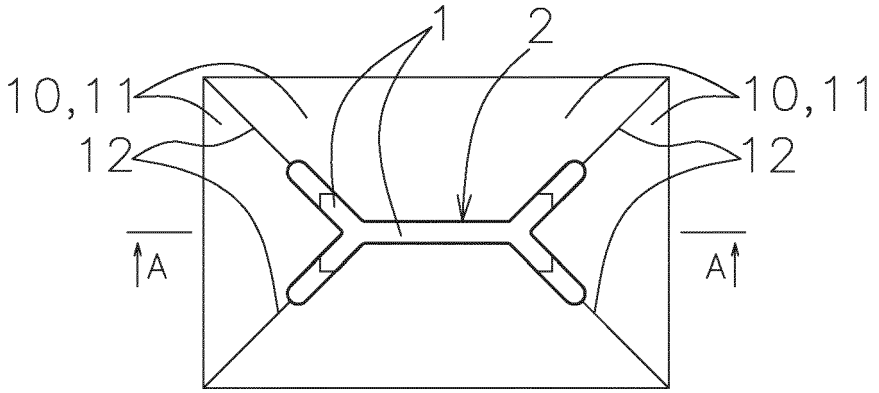

Fig. 11.1

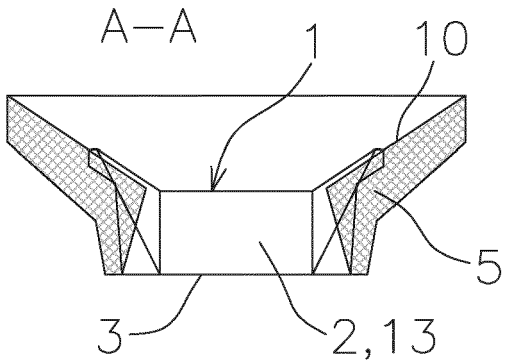

Fig. 11.2

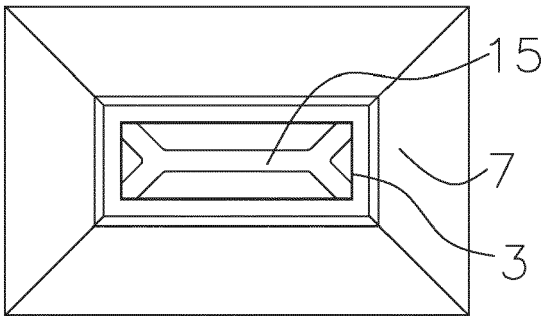

Fig. 11.3

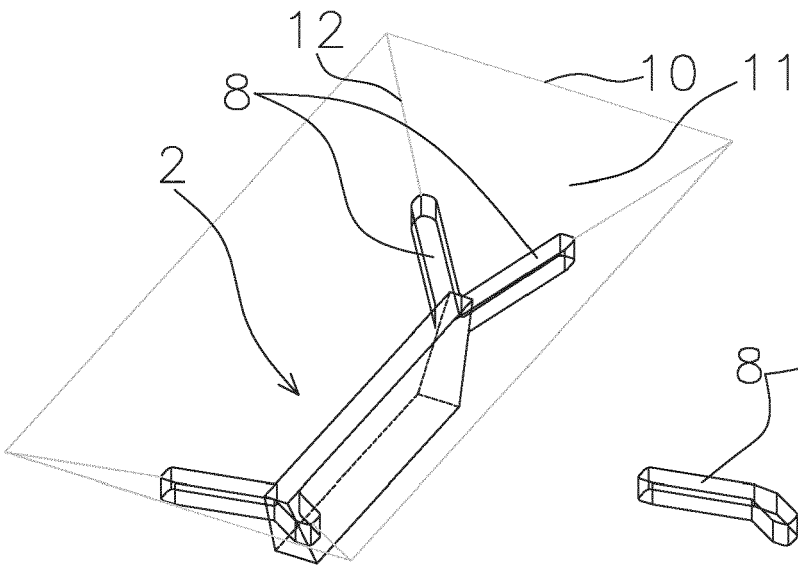

Fig. 12

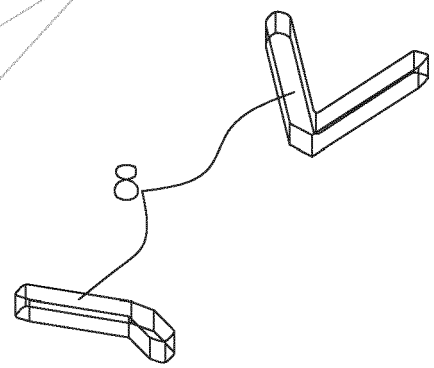

Fig. 13

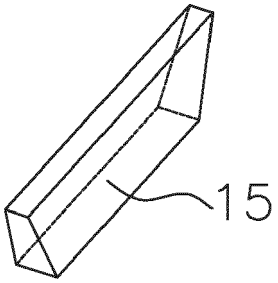

Fig. 14

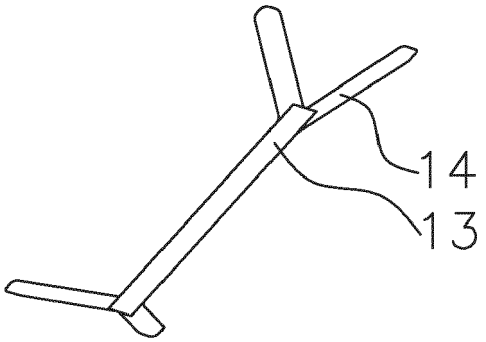

Fig. 15

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 22 21 5893

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	AT 395 905 B (PRUELLER JOSEF [AT]) 26. April 1993 (1993-04-26) * das ganze Dokument *	1	INV. F23B30/00 F23B10/02 F23B50/06 F23B90/06 F23G5/027 F23G5/16 F23G5/36 F23G7/10
A	KR 2010 0003789 A (KIM IL SANG [KR]) 12. Januar 2010 (2010-01-12) * Thomson Reuters Übersetzung; Absatz [0010] - Absatz [0019] * * Abbildungen 2,3 *	1	
A	EP 0 563 499 A1 (LIEBI LNC AG [CH]) 6. Oktober 1993 (1993-10-06) * Seite 3, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 21 * * Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 2 615 369 A1 (CHEAP HEAT B V [NL]) 17. Juli 2013 (2013-07-17) * Spalte 3, Absatz 23 - Spalte 4, Absatz 31 * * Abbildungen 1,2 *	1	
A	EP 0 154 956 A2 (UNICAL SPA [IT]) 18. September 1985 (1985-09-18) * Seite 4, Zeile 9 - Seite 7, Zeile 6 * * Abbildungen 1-3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23B F23G
A	EP 0 409 790 A1 (HAGER WILLI [CH]) 23. Januar 1991 (1991-01-23) * Spalte 8, Zeile 2 - Zeile 30 * * Abbildung 3 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	29. Mai 2023	Gavriliu, Costin

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 22 21 5893

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

29-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 395905 B	26-04-1993	KEINE	
KR 20100003789 A	12-01-2010	KEINE	
EP 0563499 A1	06-10-1993	KEINE	
EP 2615369 A1	17-07-2013	KEINE	
EP 0154956 A2	18-09-1985	KEINE	
EP 0409790 A1	23-01-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

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