

(19)



(11)

EP 1 369 642 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.07.2014 Patentblatt 2014/29

(51) Int Cl.:
F23J 13/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03010797.3**

(22) Anmeldetag: **14.05.2003**

(54) **Aktiv gedämmter Kamin, insbesondere Stahlkamin**

Actively insulated chimney, in particular steel chimney

Cheminée, en particulier cheminée en acier, isolée par des moyens actifs

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK GB

(30) Priorität: **16.05.2002 DE 10221883**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.12.2003 Patentblatt 2003/50

(73) Patentinhaber: **SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG**
67059 Ludwigshafen (DE)

(72) Erfinder:
• **Bissinger, Dr. Claus**
67271 Kleinkarlbach (DE)

• **Albrecht, Volker**
67360 Lingenfeld (DE)

(74) Vertreter: **Bockhorni & Kollegen**
Elsenheimerstraße 49
80687 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 211 536 DE-A- 19 511 586
DE-A- 19 925 548 DE-U- 29 520 888
DE-U- 29 701 757

EP 1 369 642 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Kamin gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist seit langem bekannt, bei zweischalig ausgeführten Schornsteinen mit einem das Rauchgas führenden Innenrohr und einer den Schornstein nach außen abschließenden Außenummantelung zwischen der Außenummantelung und dem Innenrohr Dämmstoffe vorzusehen, um einerseits eine Überhitzung benachbarter Bauteile, insbesondere im Notfall bei einem Ausbrand des Kamins, und andererseits im Normalbetrieb eine zu starke Abkühlung des Rauchgases, insbesondere am Schornsteinkopf, zu vermeiden. Die Aufrechterhaltung einer bestimmten Mindesttemperatur ist nämlich aus zweierlei Gründen erforderlich. Zum einen würde eine Absenkung der Rauchgastemperatur unter einen bestimmten Taupunkt zur Bildung von Feuchtigkeit in dem Schornstein mit nachfolgenden Durchfeuchtungs- und Versottungserscheinungen führen, wobei insbesondere durch die aggressiven Bestandteile der Rauchgase, beispielsweise Schwefeldioxid, aggressive Stoffe entstehen können. Darüber hinaus kann eine Taupunktunterschreitung insbesondere an der Außenseite bzw. an der Innenfläche der Außenummantelung sowie in der Dämmschicht zur Feuchtigkeitsbildung führen, was zum Beispiel bei einer Durchfeuchtung der Dämmschicht zu einem Verlust der Dämmwirkung führen kann. Zum anderen würde eine zu starke Abkühlung des Rauchgases im Schornsteinkopf dazu führen, dass der Abzug der Rauchgase aus dem Schornstein nicht mehr gewährleistet wäre. Es würde der sogenannte "Zug" nicht mehr aufrecht erhalten werden können.

[0003] Um diesen Problemen Herr zu werden sind, aus dem Stand der Technik verschiedene Lösungen bekannt. So ist es beispielsweise aus der DE 3211536 A1, der DE 3151327 A1 und der CH 614990 A5 bekannt, zwischen der Außenummantelung und dem Innenrohr des Schornsteins Lüftungskanäle vorzusehen, die durch die durchströmende Luft dafür Sorge leisten, dass eventuell sich bildende Feuchtigkeit durch die durchströmende Luft ausgetragen wird. Darüber hinaus wird bei der CH 614990 A5 noch vorgeschlagen, einen Durchtritt von Feuchtigkeit in den Mantelstein des Kamins dadurch zu verhindern, dass eine Aluminiumfolie vorgesehen wird. Gemeinsam ist den Schornsteinen, die in den obengenannten Schriften beschrieben sind, dass es im Wesentlichen darauf ankommt, Feuchtigkeit aus dem Kamin zu entfernen.

[0004] Nach dem gattungsgemäßen Stand der Technik (DE 195 11 586 A1) sind Wärmeabführungskanäle innerhalb zweier Schalen von Dämmstoffkörpern vorgesehen, wobei die Schalen zum eigentlichen Dämmelement innerhalb des Kamins längs einer radialen Trennebene zusammengesetzt innerhalb des Kamins angeordnet werden. Die Kanäle sind hierbei im Wesentlichen im Eckenbereich des Kamins bzw. des aus zwei Schalen aufgebauten Dämmstoffkörpers angeordnet.

[0005] Die DE 295 20 888 U1 beschreibt ein Schornsteindämmsystem, bei dem die Wärmeabführungslage nicht innerhalb, sondern außerhalb des Dämmkörpers ausgebildet ist.

[0006] Bei neueren Heizsystemen, insbesondere in Einfamilienhäusern, werden zunehmend Brennwerttechnologien eingesetzt, bei denen die Wärme des Abgases zur Vorwärmung im Heizsystem verwendet wird, so dass das Rauchgas, das über den Schornstein abgegeben wird, an sich eine relativ niedrige Temperatur hat. Bei derartigen Kaminen steht nicht mehr im Vordergrund, dass eine bestimmte Feuchtigkeit durch Taupunktunterschreitung im Kamin vermieden wird, sondern ein Problem besteht darin, durch die Dämmung einen Brandschutz für Notfallsituationen bereit zu stellen. Beispielsweise kann es bei Ablagerung von Ruß im Kamin zu einem Ausbrand kommen, bei dem statt der üblichen Temperaturen von 50°C bis maximal 300°C eine Temperatur von 1000°C entstehen kann. Darüber hinaus muss die Dämmung insbesondere im Winter bei Frostperioden einer zu starken Abkühlung des Kamins und hier insbesondere des Kaminkopfs entgegenwirken, um einen ausreichenden Zug im Schornstein sicher zu stellen. Dies wird dadurch erreicht, dass eine ausreichend dicke Dämmung vorgesehen wird, die verhindert, dass sich bei extremer Temperaturbelastung (Notfall) die Umgebung zu stark erhitzt oder dass die relativ niedrige Rauchgastemperatur am Schornsteinkopf (Normalbetrieb im Winter) so stark absinkt, dass ein Abzug der Rauchgase nicht mehr gewährleistet sein könnte. Dies erfordert jedoch eine relativ dick dimensionierte Dämmung, welche wiederum zu einem großen Querschnitt des Schornsteins und zu einem hohen Verbrauch an Platz und Dämmmaterial führt. Eine relativ dicke Dämmschicht wäre daher erforderlich, auch bei Stahlkaminen, um die vorgegebene Prüfung auf Ausbrandbeständigkeit nach DIN mit 1000°C heißem Prüfgas zu bestehen.

[0007] Aus diesem Grunde ist es Ziel der vorliegenden Erfindung, einen Kamin bzw. entsprechendes Dämmmaterial bereit zu stellen, welches gewährleistet, dass eine zu starke Erhitzung umgebender Teile im Notfall vermieden wird, da diese gleichzeitig eine Brandgefahr darstellt. Ferner soll die Verbesserung der Dämmwirkung einhergehen mit geringerem Platzbedarf und geringerem Dämmstoffbedarf.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Kamin mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0009] Die vorliegende Erfindung geht aus von der Erkenntnis, dass für einen Normalbetrieb eines Kamins eine wesentlich dünnere Dämmung ausreichend wäre. Lediglich für die Notfallsituation eines Ausbrandes müsste eine entsprechende Vorsorge getroffen werden. Dies wird nach Maßgabe der Erfindung in einfacher Weise dadurch erreicht, dass innerhalb der Dämmung eine sogenannte Wärmeabführungslage vorgesehen ist, die den Kamin in wesentlichen Teilen vollständig umgibt und

einen Wärmetransport in axialer Richtung entlang und innerhalb des Kamins von unten nach oben ermöglicht. Ein derartiger Wärmetransport bewirkt nämlich die beiden positiven Effekte, dass zum einen bei einem Ausbrand des Kamins die im unteren Teil des Kamins auftretende starke Temperaturbelastung durch die zusätzlich zu der radialen bzw. horizontalen Dämmung vorgesehene Abführung der Wärme in vertikaler Richtung, also nach oben, beherrschbar wird. Zum anderen führt der vorgesehene zusätzliche Wärmetransport innerhalb der Dämmung in Richtung des Kaminkopfs dazu, dass dieser bei extrem kalten Wetter nicht zu stark abkühlt, um so den nötigen Zug für den Abzug der Rauchgase aus dem Kamin bereit zu stellen. Eine derartige Wärmeabführungslage kann durch sämtliche Materialien, die eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweisen, verwirklicht werden. Es hat sich jedoch als besonders wirkungsvoll herausgestellt, mindestens einen Kanal bzw. mehrere Aussparungen, in Form von Röhren, Spalten, Schlitzen und dgl. vorzusehen, durch die ein Medium, vorzugsweise Luft, strömen kann, um den Wärmeabtransport bzw. Wärmetransport zu übernehmen. Um hierbei eine möglichst große Wirkung zu erzielen, ist es bevorzugt, wenn die Wärmeabführungslage, die für die gesamte Höhe des Kamins, zumindest ab Rauchgaseinleitung und möglichst vollflächig um den Kamin herum angeordnet sein sollte, möglichst vollkommen durch einen Ringspalt gebildet ist. Lediglich aus Stabilitätsgründen notwendige Abstandshalter oder Stützen sollten dann den Ringspalt unterbrechen. Hierbei kann es dann vorteilhaft sein, die Abstandshalter bzw. Stützen so auszubilden, dass sie sich radial nach innen verjüngen, um trotz des Vorhandenseins von Abstandhaltern oder Stützen einen möglichst in Umfangsrichtung durchgängigen Ringspalt bzw. eine Wärmeabführungslage bereitzustellen.

[0010] In besonders einfacher Weise kann ein derartiger erfindungsgemäßer Kamin mit Dämmstoff-Formkörperelementen realisiert werden. Die Dämmkörperformelemente bieten nämlich die Möglichkeit, die für den Wärmetransport in der Wärmeabführungslage bevorzugten Ringspalte, Spalte, Schlitze, Röhren und dgl. in einfacher Weise zu realisieren, wobei das besondere Augenmerk eine möglichst vollflächig umgebende Wärmeabführungslage zu erhalten, erreichbar ist.

[0011] So können Röhren integral in Dämmkörper-Formelementen vorgesehen werden, während Ringspalte durch zweiteilige bzw. zweischalige Ausbildung der Dämmkörperformelemente mit Ausbildung von Nuten bzw. Vertiefungen in einem oder beiden Schalenkörpern an den Innen- oder Außenseiten vorgesehen werden können. Da es bevorzugt ist, die Wärmeabführungslage ungefähr mittig in der Dämmung vorzusehen, bietet sich insbesondere ein zweischaliger Aufbau der Dämmkörper-Formelemente an, wobei der Ringspalt entsprechend an einer mittig coaxial zum Rauchgasrohr des Kamins angeordneten Trennfläche angeordnet ist. Um ein Schließen des Ringspalts zu verhindern, sind hier dann vorzugsweise entsprechende Abstandshalter vorgese-

hen, die insbesondere radial nach innen sich verjüngend ausgebildet sein können.

[0012] Um eine bessere Übertragung der Wärme von dem rauchgasführendem Innenrohr bzw. der an diesem angeordneten inneren Dämmlage auf die Wärmeabführungslage zu ermöglichen, können Mittel zur Verbesserung der Wärmeübertragung vorgesehen werden. Diese werden insbesondere durch eine Schicht gebildet, die einen hohen Wärmeübertragungskoeffizienten aufweist, wie beispielsweise eine Metallschicht aus Aluminium oder Kupfer. Hierbei kann die Metallschicht durch eine vorzugsweise aufkaschierte Folie oder ein eingeführtes Metallrohr ausgebildet sein. Daneben sind als Wärmeübertragungsmittel auch Schichten aus Glasvlies, Glas-seide oder eine Wasserglassprühbeschichtung denkbar. Diesen ist gemeinsam, dass sie eine besonders gute Wärmeübertragung, insbesondere auf das die Spalte, Schlitze, Röhren oder sonstige Ausnehmungen durchströmende Medium gewährleisten. Besonders bewährt hat sich eine Aluminiumfolie mit einer Dicke im Bereich von 17 bis 60 μm .

[0013] Um eine besonders einfache Herstellung der Dämmkörper-Formelemente als auch des Kamins an sich zu gewährleisten, sind die Dämmkörper-Formelemente vorzugsweise in Umfangsrichtung mehrteilig, insbesondere segmentiert ausgeführt, so dass die Segmente in einfacher Weise zwischen dem das Rauchgas führende Innenrohr und der Außenummantelung angebracht werden können.

[0014] Die Dämmkörper-Formelemente aus Mineralwolle, insbesondere Steinwolle, weisen vorzugsweise ein Rohgewicht von 65 bis 165 kg/m^3 , insbesondere 80 bis 130 kg/m^3 und höchst vorzugsweise 110 bis 120 kg/m^3 auf. Vorteilhaft ist hierbei, an der Innenseite, also in der Nähe zum Rauchgas führenden Innenrohr, eine höhere Rohdichte, beispielsweise im Bereich von 110 bis 150 kg/m^3 vorzusehen, während an der Außenseite eine geringere Rohdichte, beispielsweise im Bereich von 80 bis 110 kg/m^3 vorgesehen wird. In axialer Richtung kann der Kamin, wie bekannt, aus mehreren Schüssen aufgebaut sein.

[0015] Weitere Vorteile, Kennzeichen und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden bei der nachfolgenden detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der beigefügten Zeichnungen ersichtlich. Dabei zeigen die Zeichnungen rein schematisch in

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Stahlkamin;

Fig. 2 in Teilbild a) einen Querschnitt gemäß Figur 1 sowie in den Teilbildern b) bis e) Segmente von unterschiedlichen Dämmeinsätzen;

Fig. 3 einen Teilquerschnitt gemäß Figur 1(a) sowie einen Längsschnitt durch einen Kamin (b);

Fig. 4 einen Längsschnitt gemäß Figur 3 b); und in

Fig. 5 ein Diagramm, das den Temperatur-Zeitverlauf-Vergleich zwischen herkömmlichen Kaminen und dem erfindungsgemäßen Kamin bei einem Ausbrandversuch zeigt.

[0016] Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Stahlkamin, wobei dieser einen Innenstahlmantel (Innenrohr) 1 und ein Außenrohr 2 ebenfalls aus Stahl aufweist. Zwischen dem Innenrohr 1 und dem Außenrohr 2 ist Dämmmaterial 3, 4 vorgesehen, welches bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus zwei zusammengesetzten Ringkörpern 3 und 4 gebildet ist. Das Dämmmaterial besteht üblicherweise aus Mineralwolle, insbesondere Steinwolle mit einer Rohdichte von 65-165 kg/m³, insbesondere 80-130 kg/m³. Zwischen den Dämmelementen 3 und 4 ist ein Luftspalt 7 angeordnet, der sich über die gesamte Länge des Kamins erstreckt. Der Luftspalt 7 wird dadurch erzeugt, dass in dem äußeren Ringkörper 4 in bestimmten Abständen Abstandselemente 5 vorgesehen sind, die den inneren Ringkörper 3 und den äußeren Ringkörper 4 auf Abstand halten und den Luftspalt 7 unterteilen. Zwischen den beiden Ringkörpern 3 und 4 ist weiterhin eine Aluminiumfolie 6 angeordnet, die den inneren Ringkörper 3 vollständig vollflächig umgibt. Die Aluminiumfolie 6 dient dazu, die vom inneren Ringkörper 3 aufgenommene Wärme möglichst an die in dem Ringspalt 7 vorbeiströmende Luft abzugeben.

[0017] Die Abstandshalter 5 sind als halbkreisförmige Stege ausgebildet, so dass sie nahezu entlang einer Linie in Kontakt mit dem Ringkörper 3 stehen. Dadurch wird erreicht, dass der Ringspalt 7 in Umfangichtung maximiert wird. Selbstverständlich können die Abstandshalter 5 auch andere geeignete Querschnittsformen annehmen, insbesondere dreieckig ausgebildet sein, wobei die Spitzen entsprechend nach innen zeigen würden.

[0018] Die Figur 2 zeigt in dem Teilbild a) einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Kamin, wie er bereits in der Figur 1 dargestellt worden ist. Allerdings zeigen die Teilbilder b) bis e) einen Querschnitt durch nicht erfindungsgemäße Kamine, wobei das zwischen dem Innenrohr 1 und dem Außenrohr 2 angeordnete Dämmmaterial 3 auch aus einstückigen Segmenten ausgebildet ist. Die Röhren 7 für die Luftführung entlang des Kamins können ebenfalls unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen und entweder an der Innenseite (Teilbild d) oder an der Außenseite (Teilbild e) des Dämmkörpers 3 angeordnet sein oder sich im Dämmkörper befinden (Teilbilder b und c). Die segmentierte Ausbildung erleichtert auch die Herstellung des Dämmkörpers bzw. der Teildämmkörper 3, da dann die Bereiche, die den Ringspalt 7 darstellen, in einfacher Weise aus dem Vollmaterial gefräst werden können, zum Beispiel über entsprechende Drahtfräsen.

[0019] Figur 3 zeigt noch einmal in den Teilbildern a) und b) einen erfindungsgemäßen Kamin, wie er bereits

in der Figur 1 dargestellt ist. Die Figur 3 verdeutlicht jedoch auch, dass der Ringspalt sich über die gesamte Länge des Kamins erstreckt (Teilbild b).

[0020] Dies wird auch in der Figur 4 deutlich, in der das Teilbild der Figur 3 b) in vergrößerter Darstellung zu sehen ist. Hier zeigt sich, dass auch der Kaminanschluss 8 seitlich angeordnet sein kann, wobei der Ringspalt 7 sich über die gesamte Länge erstreckt und vorzugsweise eine Öffnung am unteren Ende des Kamins aufweist. Die Pfeile in Figur 4 verdeutlichen die Strömung der Luft, die durch den Ringspalt 7 strömt.

[0021] Figur 5 zeigt, wie sich die Temperatur an den Messstellen 1 und 2 der Figur 4 über die Zeit bei einem Ausbrand-Versuch entwickelt. Beispielhaft wurde in einem Edelstahlkamin mit 50 mm starkem mineralischem Dämmkörper und Spaltöffnungen (siehe Zeichnung 1) ein Ausbrandversuch durchgeführt. Dabei wurde der Kamin 50 min mit 1000° C belastet. Die höchsten Temperaturen wurden dabei am Kaminkopf gemessen, ohne kritische Werte zu erreichen. Bei dem vorliegenden System mit Hinterlüftung lagen die Temperaturen auf der Außenseite des Kaminkopfes deutlich über den Temperaturen im unteren Bereich des Kamins. Dies steht im Gegensatz zu dem Temperaturverhalten herkömmlicher (homogener) Systemen. Bei denen werden immer oberhalb der Eintrittsstelle die höchsten Temperaturen sowohl im Innenrohr als auch am Außenmantel gemessen. Wie deutlich zu sehen ist, nimmt die Temperatur an der Messstelle 2 gegenüber dem konventionellen Kamin nach einer bestimmten Zeit zu, während sie an der Messstelle 1 nach einer gewissen Zeit niedriger liegt als bei einem konventionellen Kamin. Damit wird erreicht, dass der bei einem Ausbrand stärker belastete untere Teil des Kamins durch eine Wärmeabfuhr gekühlt wird, während die Temperaturerhöhung am Kaminkopf in Folge des Wärmetransports in einem unkritischen Bereich bleibt.

Patentansprüche

1. Kamin, insbesondere Stahlkamin mit einem Rauchgas führenden Innenrohr (1) und einer Außenummantelung (2), die insbesondere beide aus Stahl gebildet sind und mit einer zwischen Innenrohr (1) und Außenummantelung (2) vorgesehenen Dämmung aus mindestens einem Dämmkörper-Formelement (3, 4) aus Mineralwolle, insbesondere Steinwolle, mit einer darin ausgebildeten Wärmeabfuhrungslage, die sich mindestens ab Rauchgaseinleitung axial in Richtung des Kaminkopfes erstreckt,

dadurch gekennzeichnet, dass

sich die Wärmeabfuhrungslage in der Dämmung über einen wesentlichen Teil des Umfangs des Kamins erstreckt, und dass das Dämmkörper-Formelement mehrteilig ausgeführt ist und die mindestens eine Teilungsfläche koaxial zu der das Innenrohr (1) umgebenden Innenfläche des Dämmkörper-Formelements angeordnet ist, so dass das Dämmkörper-

Formelement mindestens zweischalig aufgebaut ist, wobei an der Grenzfläche der beiden Schalen (3, 4) zumindest an einer Schale (4) radial offene Aussparungen (7) vorgesehen sind, die die Wärmeabführungslage bilden, und die von der an Abstandshaltern (5) anliegenden anderen Schale (3) begrenzt werden.

2. Kamin nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wärmeabführungslage durch mindestens einen von einem Medium, vorzugsweise Luft, durchströmten Kanal (7) gebildet ist, der durch die sich über den Umfang der Dämmung erstreckenden Aussparungen begrenzt ist.
3. Kamin nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
sich die Abstandshalter von außen nach innen verjüngen, insbesondere spitz zusammen laufen, so dass die Abstandshalter (5) vorzugsweise an ihrer inneren Auflage einen Linienkontakt aufweisen.
4. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wärmeabführungslage im Wesentlichen radial mittig in der Dämmung vorgesehen ist.
5. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Wärmeabführungslage (7) Wärmeübertragungsmittel (6) zur Übertragung von Wärme von der Mineralwolle zu der Wärmeabführungslage vorgesehen sind.
6. Kamin nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wärmeübertragungsmittel (6) durch eine zumindest teilweise an der Innenfläche der Aussparungen vorgesehene Schicht mit einem hohen Wärmeübertragungskoeffizienten, insbesondere eine Metallschicht, vorzugsweise aus Aluminium oder Kupfer, gebildet ist.
7. Kamin nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Wärmeübertragungsmittel eine vorzugsweise aufkaschierte Metallfolie (6), ein eingeführtes Metallrohr oder -teilrohr, ein Glasvlies, Glasseide oder eine Wasserglassprühbeschichtung umfassen.
8. Kamin nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Metallfolie eine Dicke von 17-60 µm aufweist.
9. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Dämmkörper-Formelement mehrteilig, insbe-

sondere segmentiert, ausgeführt ist, wobei die Trennflächen insbesondere auch zumindest teilweise radial verlaufend angeordnet sind, so dass bei vorzugsweise ringförmigem Querschnitt Teilkreissegmente gebildet sind.

10. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Dämmmaterial ein Rohgewicht von 65 bis 165 kg/m³, insbesondere 80 bis 130 kg/m³, vorzugsweise 110 bis 120 kg/m³, aufweist, wobei vorzugsweise die Rohdichte innen höher ist, insbesondere 110 bis 150 kg/m³ beträgt, während die Rohdichte außen kleiner ist, vorzugsweise 80 bis 110 kg/m³ beträgt.
11. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wärmeabführungslage in Umfangsrichtung einen maximalen Anteil an Aussparungen aufweist, vorzugsweise mindestens 80 %, insbesondere 90 bis 95 %.
12. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Querschnitt des Kamins und des Dämmkörper-Formelements rund, rechteckig, quadratisch oder vieleckig ist.
13. Kamin nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kanal (7) im Bereich des Kaminkopfes Austrittsöffnungen und im Bereich des Kaminfußes Eintrittsöffnungen für die Luft aufweist.
14. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Kaminkopf Überströmdüsen zur Verstärkung des Luftstromes vorgesehen sind.
15. Kamin nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Kamin mehrere Schüsse umfasst.

45 Claims

1. A chimney, in particular a steel chimney with an inner tube (1) which leads smoke gas and an outer coating (2), which are both particularly made of steel and with an insulation between the inner tube (1) and the outer coating (2) which is made up of at least one insulation body form element (3, 4) out of mineral wool, in particular rock wool, with a heat discharge layer formed therein and extending at least from the smoke gas intake in axial direction to the chimney stack,
characterized in that
the heat discharge layer in the insulation extends

over an essential part of the circumference of the chimney, and that the insulation body form element formed of several pieces and the at least one dividing face is arranged co-axially to the inner surface of the insulation body form element which surrounds the inner tube (1), so that the insulation body form element has a double-shell construction, whereas at the interface of the two shells (3, 4) radially open recesses (7) are provided at least at one shell (4), which form the heat discharge layer, and which are limited by the other shell (3) which is adjacent to distance holders (5).

2. The chimney according to claim 1,
characterized in that
the heat discharge layer is formed by at least one channel (7) allowing passage of a medium, preferably air, therethrough, which is limited by the recesses extending along the interface of the insulation.
3. The chimney according to claim 1,
characterized in that
the distance holders become narrower from the inside to the outside, particularly taper off, so that the distance holders (5) preferably have line contact at their inner support.
4. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
the heat discharge layer is provided essentially radially in the centre of the insulation.
5. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
heat transmission means (6) for transmitting heat from the mineral wool to the heat discharge layer are provided at the heat discharge layer (7).
6. The chimney according to claim 5,
characterized in that
the heat transmission means (6) is formed by a layer with a high heat transmission coefficient which is at least partially provided at the inner face of the recesses, in particular a metal layer, preferably out of aluminium or copper.
7. The chimney according to claim 5 or 6,
characterized in that
the heat transmission means comprise a metal foil (6) which is preferably laminated, an inserted metal tube or -partial tube, a glass fleece, fibre glass or a water glass spray coating.
8. The chimney according to claim 7,
characterized in that
the metal foil has a thickness of 17 - 60 μm .

9. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
the insulation body form element is a multipiece element, in particular segmented, whereas the interfaces are in particular arranged partially radially, too, so that pitch circle segments are formed in case of preferably circular cross section.
10. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
the insulation material has a raw weight from 65 to 165 kg/m^3 , in particular 80 to 130 kg/m^3 , preferably 110 to 120 kg/m^3 , whereas the inner raw density is preferably higher, particularly 110 to 150 kg/m^3 , while the outer raw density is lower, preferably 80 to 110 kg/m^3 .
11. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
the heat discharge layer has a maximum amount of recesses in circumferential direction, preferably at least 80%, in particular 90 to 95%.
12. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
the cross section of the chimney and of the insulation body form element are round, rectangular, quadratic or polyangular.
13. The chimney according to claim 2,
characterized in that
the channel (7) has discharge outlets in the area of the chimney stack and entry openings for the air in the area of the chimney foot.
14. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
overflow nozzles are provided at the chimney stack for increasing the air flow.
15. The chimney according to one of the preceding claims,
characterized in that
the chimney has several stack sections.

Revendications

1. Cheminée, en particulier cheminée en acier, comprenant un tuyau intérieur (1) transportant le gaz de fumée et une chemise extérieure (2) qui, en particulier, sont réalisés en acier tous les deux, ainsi qu'une isolation qui est prévue entre ledit tuyau intérieur (1)

- et ladite chemise extérieure (2) et est réalisée en au moins un élément de forme de corps isolant (3, 4) en laine minérale, en particulier laine de roche, avec une couche d'évacuation de chaleur qui est réalisée à l'intérieur de celui-ci et qui s'étend au moins à partir de l'introduction de gaz de fumée de façon axiale vers la tête de la cheminée, **caractérisée par le fait que** ladite couche d'évacuation de chaleur à l'intérieur de l'isolation s'étend sur une partie essentielle de la circonférence de la cheminée et que ledit élément de forme de corps isolant est réalisé en plusieurs parties et ladite au moins une surface de joint est disposée coaxialement à la surface intérieure de l'élément de forme de corps isolant, qui entoure ledit tuyau intérieur (1), de sorte que ledit élément de forme de corps isolant est réalisé en au moins deux coques, sur la surface de séparation des deux coques (3, 4), au moins sur une coque (4), étant prévus des évidements (7) radialement ouverts qui forment ladite couche d'évacuation de chaleur et qui sont délimités par l'autre coque (3) s'appliquant contre des écarteurs (5).
2. Cheminée selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** ladite couche d'évacuation de chaleur est formée par au moins un canal (7) qui peut être traversé par un milieu, de préférence de l'air, et qui est délimité par lesdits évidements s'étendant sur la circonférence de l'isolation.
 3. Cheminée selon la revendication 1, **caractérisée par le fait que** lesdits écarteurs s'amincissent de l'extérieur vers l'intérieur, en particulier se rétrécissent en pointe, de sorte que, de préférence, les écarteurs (5) présentent un contact linéaire sur leur appui intérieur.
 4. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la couche d'évacuation de chaleur est prévue pour l'essentiel radialement au milieu à l'intérieur de ladite isolation.
 5. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** des moyens de transmission de chaleur (6) destinés à transmettre de la chaleur depuis la laine minérale à la couche d'évacuation de chaleur sont prévus sur la couche d'évacuation de chaleur (7).
 6. Cheminée selon la revendication 5, **caractérisée par le fait que** lesdits moyens de transmission de chaleur (6) sont formés par une couche qui est prévue, au moins en partie, sur la surface intérieure des évidements et qui a un coefficient élevé de transmission thermique, en particulier une couche métallique, de préférence en aluminium ou en cuivre.
 7. Cheminée selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée par le fait que** les moyens de transmission de chaleur comprennent une feuille métallique (6) appliquée de préférence par contrecollage, un tuyau ou tuyau partiel métallique introduit, un non-tissé de verre, de la soie de verre ou un revêtement pulvérisé en verre soluble.
 8. Cheminée selon la revendication 7, **caractérisée par le fait que** ladite feuille métallique présente une épaisseur comprise entre 17 et 60 μm .
 9. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** ledit élément de forme de corps isolant est réalisé en plusieurs parties, en particulier de façon segmentée, les surfaces de joint étant disposées en particulier aussi, au moins en partie, de manière à s'étendre radialement de sorte que, avec une section transversale de préférence annulaire, des segments de cercle partiel sont formés.
 10. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la matière isolante présente un poids brut compris entre 65 et 165 kg/m^3 , en particulier entre 80 et 130 kg/m^3 , de préférence entre 110 et 120 kg/m^3 , de préférence la masse volumique apparente étant plus élevée à l'intérieur, en particulier comprise entre 110 et 150 kg/m^3 , tandis que la masse volumique apparente est plus faible à l'extérieur, de préférence comprise entre 80 et 110 kg/m^3 .
 11. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** ladite couche d'évacuation de chaleur présente dans la direction circonférentielle une proportion maximale d'évidements, de préférence d'au moins 80%, en particulier comprise entre 90 et 95 %.
 12. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** la section transversale de la cheminée et de l'élément de forme de corps isolant est ronde, rectangulaire, carrée ou polygonale.
 13. Cheminée selon la revendication 2, **caractérisée par le fait que** ledit canal (7) présente des orifices de sortie au niveau de la tête de la cheminée et des orifices d'entrée pour l'air au niveau du pied de la cheminée.
 14. Cheminée selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par le fait que** des buses de transfert sont prévues sur la tête de la cheminée pour renforcer le courant d'air.
 15. Cheminée selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes, **caractérisée par le fait que** la cheminée comprend plusieurs tronçons.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

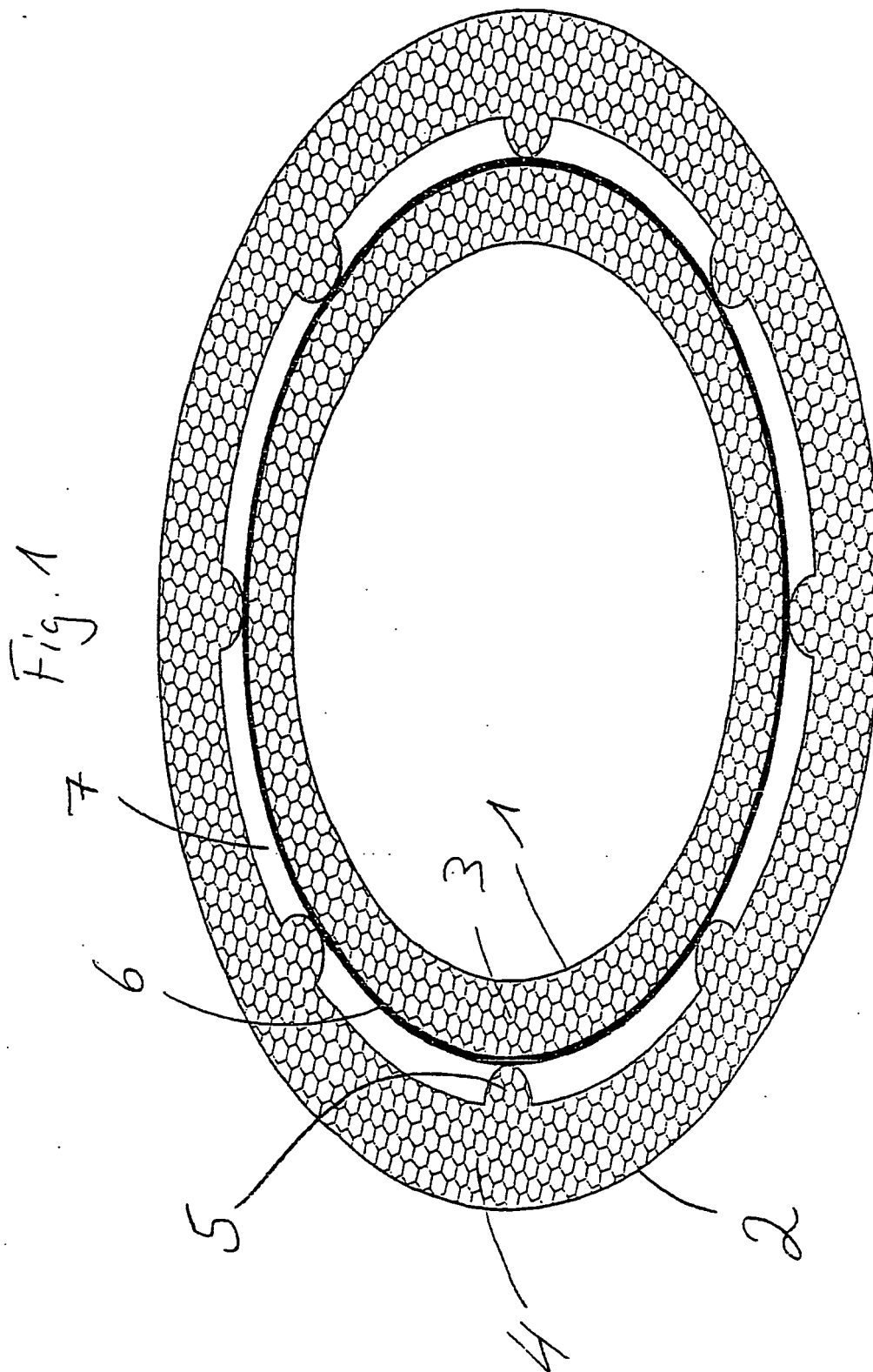
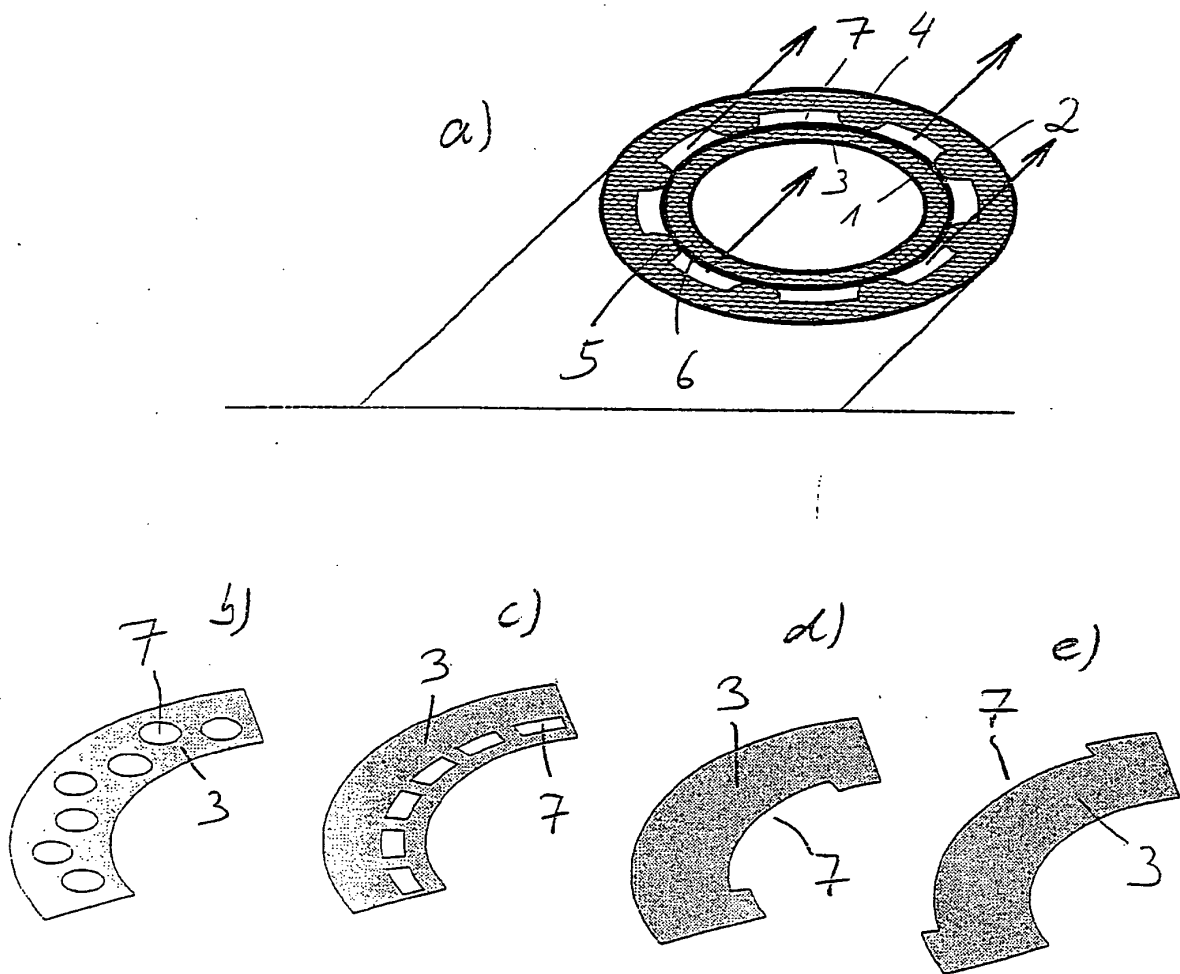
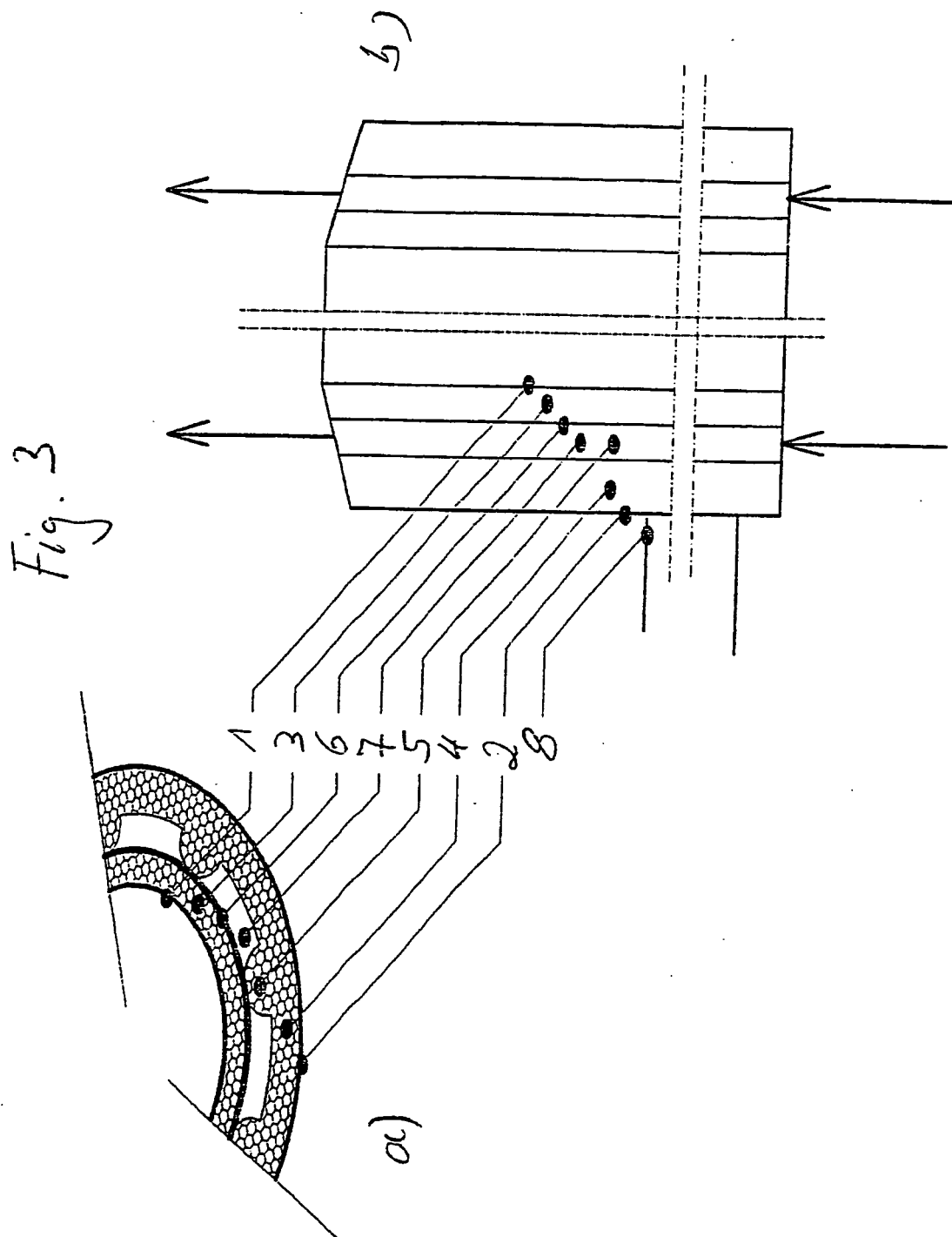
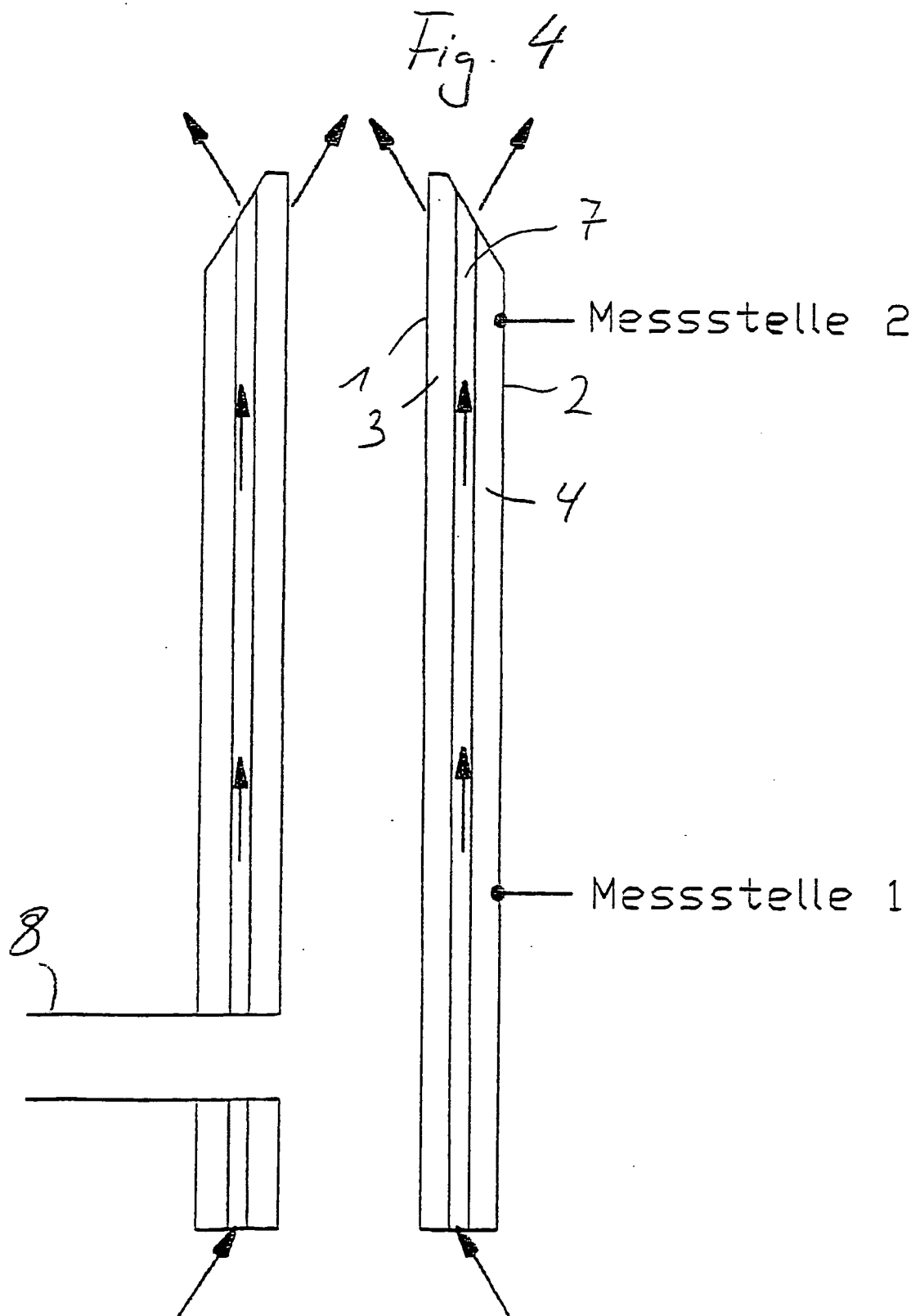


Fig. 2







Temperaturvergleich: Aktiv-Kamin Konventioneller Kamin

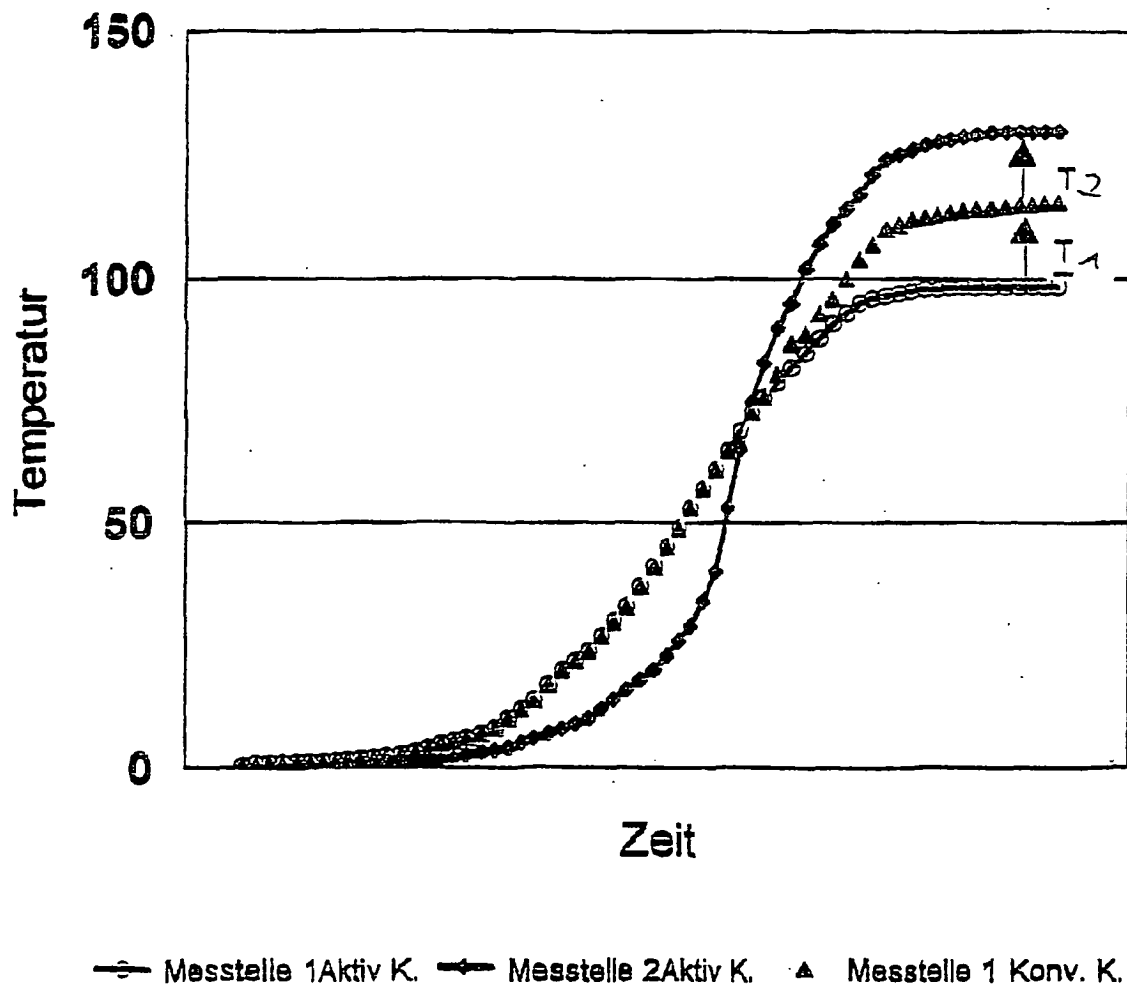


Fig. 5

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 3211536 A1 [0003]
- DE 3151327 A1 [0003]
- CH 614990 A5 [0003]
- DE 19511586 A1 [0004]
- DE 29520888 U1 [0005]