

19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 872 A5

51 Int. Cl.⁶: F 23 J 013/02
F 23 J 015/02
E 04 F 017/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 03318/93

22 Anmeldungsdatum: 04.11.1993

24 Patent erteilt: 30.04.1998

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.04.1998

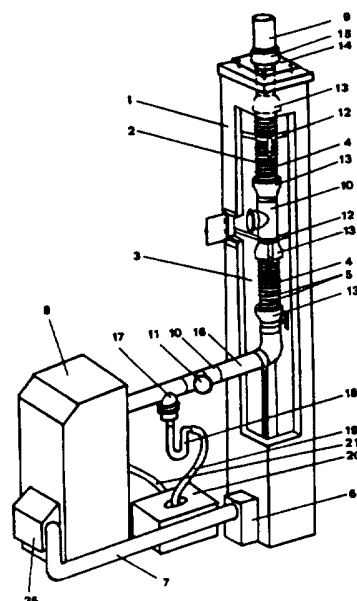
73 Inhaber:
Horst Wunsch, Möwenweg 35,
8597 Landschlacht (CH)

72 Erfinder:
Wunsch, Horst, Landschlacht (CH)

74 Vertreter:
Abatron-Patentbüro AG, Altstetterstrasse 224,
Postfach, 8048 Zürich (CH)

54 Kondensationskamin.

57 Der vorgeschlagene nasse, kalte, kondensierende Kamin verfügt vorzugsweise über eine äussere Kaminwandung (1), in deren Innenraum ein Innenrohr (2) angeordnet ist. Um die Kontaktfläche zum Rauchgas zu vergrössern, wird als Innenrohr (2) ein Profilrohr (4) verwendet. Zusätzlich können im Innenrohr (2) Füllkörper eingebaut sein. Die Wärme, welche das Innenrohr (2) an seiner Aussenseite abstrahlt, wird aktiv abgeführt, indem ein Ventilator (6) die aufgewärmte Luft aus dem Ringspalt (3) zwischen dem Innenrohr (2) und der äusseren Kaminwandung (1) absaugt und dem mit Öl oder Gas betriebenen Heizkessel (8) als vorgewärmte Verbrennungsluft zuführt. Ein Rückschlagventil verhindert, dass bei ausgeschaltetem Ventilator (6) und Heizkessel (8) kalte Luft vom Heizungsraum in den Ringspalt (3) strömt. Im weiteren wird das bisher zur Neutralisation des Kondensats verwendete reine, chemisch hergestellte Kalziumkarbonat durch Marmor ersetzt.



Beschreibung

Gebäude werden meistens durch Verbrennung von Kohlenwasserstoffen wie Erdöl, Erdgas oder Kohle geheizt. Das dabei entstehende Kohlendioxid ist mitverantwortlich für den Treibhauseffekt. Das Zurückhalten des Kohlendioxids würde aber einen derart grossen Energieaufwand erfordern, dass es sich von der Energiebilanz her nicht mehr lohnte, die Kohlenwasserstoffe zu verbrennen. Um die Luftverschmutzung möglichst niedrig zu halten und unsere Ressourcen an fossilen Brennstoffen zu schonen, ist es wichtig, den Verbrauch an Brennstoffmaterial zu reduzieren.

Da die Kohlenwasserstoffe aus lebender Substanz entstanden, enthalten sie eine grosse Menge an Kohlenstoff und in geringeren Mengen eine Vielzahl weiterer Stoffe, wie zum Beispiel Schwefel und Stickstoff.

Diese Stoffe gelangen bei der Verbrennung von Kohlenwasserstoffen in das Verbrennungsgas. Das Verbrennungsgas enthält neben Wasserdampf, Kohlendioxid, Russ, Schwefeloxiden und Stickstoffoxiden auch Salzsäure, welche aus den chlorierten Kohlenwasserstoffen entsteht, die sich in der Verbrennungsluft befinden. Die Stickstoffoxide entstehen grösstenteils aus Stickstoff, welcher ebenfalls aus der Verbrennungsluft stammt. Im Gegensatz zum Kohlendioxid und zu den Stickoxiden können Wasserdampf, Russ, Schwefeloxide und Salzsäure mit geeigneten Mitteln zumindest teilweise zurückgehalten werden.

Der herkömmlichen Heiztechnik des heissen Kamins liegt das Ziel zugrunde, die Verbrennungsgase so vollständig wie möglich in die Atmosphäre zu leiten. Wenn die Temperaturen im Kamin unter den Taupunkt fallen, dann beginnt das Verbrennungsgas zu kondensieren. Herkömmliche Kamine sind entweder aus Ziegelsteinen gemauert oder bestehen aus Keramikschalen oder Edelstahl. Diese Materialien sind nicht genügend korrosionsfest und versotten, wenn sie über längere Zeit dem sauren Kondensat mit pH-Werten von 1,5–3,7 ausgesetzt sind.

Um eine Versottung zu verhindern, musste die Rauchgastemperatur bei Kaminen aus herkömmlichen Werkstoffen so hoch sein, dass es im Kamin zu keiner Kondensation kam. Die Schadstoffe gelangten bei dieser Technik vollständig in die Atmosphäre und kondensierten erst dort. Eine hohe Schadstoffbelastung der Luft und saurer Regen waren die Folge. Das in die Atmosphäre geleitete Verbrennungsgas enthielt neben den Schadstoffen eine beachtliche Energiemenge, die ungenutzt verloren ging.

Die Praxis hat nun gezeigt, dass Glas oder hochwertige Kunststoffe wie PVDF (Polyvinylidenfluorid) die einzigen Werkstoffe sind, welche der Einwirkung des Kondensats standzuhalten vermögen. Eine Alternative zur umweltbelastenden Technik des heissen Kamins ist die Technik des kalten, nassen, kondensierenden Kamins. Kaminrohre aus den korrosionsfesten Werkstoffen Glas und dem Kunststoff PVDF ermöglichten es erst, diese umweltschonende Technik in die Praxis umzusetzen. Bei dieser

Technik wird ein grosser Teil der Energie, welche im Wasserdampf und im Gasvolumen von Heizungsrauchgas gebunden ist, zurückgewonnen. Im weiteren kann ein grosser Teil der im Rauchgas enthaltenen, umweltrelevanten Stoffe wie Wasserdampf, Schwefelsäure, Salzsäure, unverbrannte Kohlenwasserstoffe und Russ im Kaminrohr zurückgehalten werden. Das Prinzip dieser Technik liegt in der Absenkung der Heizkesseltemperatur. Genauer gesagt beträgt bei der Brennwert-Technik die Temperatur des Abgases beim Austritt aus dem Heizkessel etwa 30–40°C, bei der Niedertemperatur-Technik etwa 90–140°C. Eine weitere Abkühlung des Rauchgases findet im Kaminrohr statt, welches bei dieser Technik nicht wärmeisoliert ist. Durch die Abkühlung gelangt ein Teil des Rauchgases zur Kondensation. Im Kamin entsteht ein stark säurehaltiges Kondensat, welches den Kaminwänden entlang nach unten fliesst und am Fusse des Kaminrohrs in einen Neutralisationsbehälter abgeführt wird.

Die Patentschrift DE 3421 112 A1 (Veröffentlichungsdatum 11.10.1984) hat als Gegenstand der Erfindung einen Kamin, welcher für die Anwendung der Technik des kalten, nassen, kondensierenden Kamins vorgesehen ist.

Der in dieser Patentschrift beschriebene Kamin zeichnet sich durch die folgenden Merkmale aus:

Die Konstruktionselemente des Kamins sind nicht wärmegeklämt, wodurch den Abgasen Wärme entzogen wird, welche durch die Konstruktionselemente zur Aussenseite des Kamins hin abgeführt wird, wobei an der Innenwand ein wesentlicher Teil der umweltschädlichen Bestandteile des Abgases (z.B. als Rauchgaskondensat) ausfällt und entlang der Innenwand abgeführt wird.

Beim Einsatz im häuslichen Bereich wird in Kaminen des herkömmlichen Aufbaus ein Innenrohr eingesetzt. Das Innenrohr ist vorzugsweise aus mehreren Stücken zusammengesetzt, welche mit trichterförmigen, zentrierenden Muffen derart verbunden sind, dass die Rohrverbindungen hinsichtlich der üblichen Flussrichtung des Kondensats dicht sind. Der Raum ausserhalb dieses Innenrohrs und innerhalb des üblichen Kaminzuges wird mit einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, vorzugsweise mit einer Sandschüttung, ausgefüllt. Dieses Material hat die Aufgabe, die Wärme vom Innenrohr zur äusseren Kaminwandung zu leiten. Es ist ausserdem vorgesehen, in der Kaminwandung Öffnungen zum Innenraum des Gebäudes anzubringen, und diese Öffnungen gegebenenfalls mit einem festen, wärmestrahlenden Material zu verschliessen. Eine weitere vorgesehene Möglichkeit besteht darin, zwischen der Aussenseite des Innenrohrs und der Kaminwandung des herkömmlichen Kamins einen Hohlraum zu belassen. Dieser Hohlraum ist gegen das Gebäudeinnere hin geöffnet, so dass die Luft des Hohlraumes mit der Luft im Inneren des Gebäudes kommunizieren kann.

Der in der erwähnten Patentschrift beschriebene Kamin hat den Nachteil, dass die Kontaktfläche für das Rauchgas lediglich durch die glatte Innenwand des inneren Kaminrohrs gebildet wird. Durch die Vergrösserung dieser Kontaktfläche könnte der An-

teil des Rauchgases, welcher im Kamin zur Kondensation gebracht werden kann, wesentlich erhöht werden.

Im weiteren hat dieser Kamin den Nachteil, dass die Wärme lediglich durch Wärmediffusion oder durch passive Konvektion vom Innenrohr zu der äusseren Kaminumwandung gelangt. Der Wärmeaustausch ist entsprechend langsam.

Das Kondensat wird am Fusse des Kaminrohrs in einen Neutralisationsbehälter geleitet. Dieser Neutralisationsbehälter enthält üblicherweise, neben einem Aktivkohlefilter, ein Neutralisationsgranulat, welches die Säuren des Kondensats neutralisiert. Bislang wurde in Hauskaminen als Neutralisationsgranulat reines, chemisch hergestelltes Kalziumkarbonat verwendet, was nicht sehr umweltfreundlich ist. Natürlicher Kalk wird bislang nur in Grossfeuerungsanlagen wie Müllverbrennungen verwendet.

Die Erfindung stellt sich nun die Aufgabe, einen für die Technik des kalten, kondensierenden Kamins geeigneten Kamin zu schaffen, welcher eine grössere Kontaktfläche zum Rauchgas aufweist als die bislang bekannten Kamine. Im weiteren soll er über eine Vorrichtung verfügen, welche die Wärme aktiv aus dem Raum zwischen dem Innenrohr des Kamins und der Kaminwandung abführt. Zudem soll das bislang zur Neutralisation eingesetzte reine, chemisch hergestellte Kalziumkarbonat durch ein umweltschonenderes Material ersetzt werden. Der Kamin soll schliesslich noch eine Vorrichtung zur Bindung der im Kondensat vorkommenden Schwermetalle aufweisen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss mit Hilfe der Ausbildungsmerkmale nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 gelöst.

Der vorgeschlagene Kamin verfügt vorzugsweise über eine gemauerte Kaminwandung und ein Innenrohr aus korrosionsfestem Kunststoff. Er wird mit der oben beschriebenen Technik des kalten, nassen, kondensierenden Kamins betrieben. Das anfallende Kondensat wird entlang der Kaminwände nach unten abgeleitet und am Fusse des Innenrohrs über einen Siphon und einen Schlauch in einen Neutralisationsbehälter geleitet. Anstelle des Siphons kann aber auch eine Ionentauscher-Harz-Patrone verwendet werden, welche eventuell im Kondensat vorhandene, aus dem Heizkessel stammende Schwermetalle bindet.

Beim vorgeschlagenen Kamin wird die Kontaktfläche zum Rauchgas vergrössert, indem als Innenrohr ein Profilrohr oder ein Rohr mit einem spiralgerollten Bandprofil verwendet wird und zusätzlich Füllkörper in den Innenraum dieses Innenrohrs eingebaut werden. Die Verwendung von Füllkörpern in Kaminen wurde vom Anmelder des vorliegenden Patentes bereits in einer früheren Patentschrift beschrieben.

Die Wärme, welche das Innenrohr an seiner Aussenseite abstrahlt, wird aktiv abgeführt, indem ein Ventilator, welcher am Fusse des Kamins angeordnet ist, die aufgewärmte Luft zwischen dem Innenrohr und der äusseren Kaminwandung absaugt und dem Heizkessel als vorgewärmte Verbrennungsluft zuführt.

Im weiteren wird beim vorgeschlagenen Kamin

das bisher zur Neutralisation verwendete reine, chemisch hergestellte Kalziumkarbonat durch Marmor ersetzt.

Die Erfindung ist unter anderem in den Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Dreidimensionale Darstellung einer Heizanlage mit einem nassen, kalten, kondensierenden Kamin

Fig. 2a Seitenansicht dreier verschiedener, für die Erhöhung der Kondensatmenge einsetzbarer Profilrohre

Fig. 2b Längsschnitt eines Rohres mit einem innenliegenden, spiralgerollten Bandprofil

Fig. 3 Querschnitt des Rückschlagventiles vor dem Ventilator

Der vorgeschlagene nasse, kalte, kondensierende Kamin verfügt in einer bevorzugten Ausbildungsart über eine gemauerte äussere Kaminwandung 1, in deren Innenraum ein Innenrohr 2 angeordnet ist. Die äussere Kaminwandung 1 kann dabei einen rechteckigen oder aber auch einen runden Querschnitt aufweisen. Sie kann Teil eines alten Kamins sein, welcher umgerüstet wurde, oder aus einwandigen Kaminbausteinen neu errichtet sein.

Bei der Renovation einer alten Heizung ist sehr oft im Innenraum der Kaminwandung 1 ein isoliertes Keramik-Innenrohr vorhanden. In diesem Fall wird das neue Innenrohr 2 in das alte Keramik-Innenrohr eingeführt.

Der Durchmesser dieses neuen Innenrohres 2 ist wesentlich kleiner als der Durchmesser bzw. die Breite der Kaminwandung 1 oder des alten Keramik-Innenrohrs, so dass zwischen der Aussenseite des neuen Innenrohres 2 und der Innenseite der Kaminwandung 1 bzw. des alten Keramik-Innenrohres ein Zwischenraum 3 verbleibt. Dieser Ringspalt 3 wird beim vorgeschlagenen Kamin nicht ausgefüllt. Geeignete Abstandhalter 12 sorgen dafür, dass das Innenrohr 2 möglichst coaxial zur Kaminwandung 1 verläuft.

Weder die Kaminwandung 1 noch das Innenrohr 2 sind wärmegeklämt. Das Innenrohr 2 wird einerseits durch die Hitze des Rauchgases, andererseits durch die bei der Kondensation des Rauchgases freiwerdende Kondensationswärme aufgewärmt. Es gibt diese Wärme an die Luft im Ringspalt 3 ab.

Je grösser der Anteil des Rauchgases ist, welcher im Kamin kondensiert, um so mehr Wärme und Schadstoffe können im Kamin zurückgehalten werden.

Die Erfahrung zeigt, dass sich Kondensat bevorzugt an Oberflächen bildet. Zusätzlich kann die Kondensatbildung durch Abkühlen dieser Oberflächen verstärkt werden. Aus dem Alltag ist bekannt, dass kalte Fensterscheiben schneller beschlagen als warme.

Durch Vergrösserung der Kontaktfläche zwischen dem Rauchgas und dem Innenrohr 2, und durch die schnelle Ableitung der vom Innenrohr 2 abgestrahlten Wärme wird folglich eine Verstärkung der Kondensation erreicht werden können.

Die Kondensation kann zusätzlich durch Verwirbeln des Rauchgases gefördert werden.

Zur Vergrößerung der Kontaktfläche sind zwei Massnahmen vorgesehen:

Die erste Massnahme besteht darin, dass als Innenrohr 2 ein flexibles oder starres Profilrohr 4 aus Kunststoff verwendet wird. Vier mögliche Profilrohre 4 mit unterschiedlichem Profil sind in der Fig. 2 abgebildet. Die Profilrillen 5 des in der Fig. 2a zuoberst abgebildeten Profilrohres 4 haben einen dreieckigen Querschnitt, die Profilrillen 5 des in der Mitte abgebildeten Profilrohres 4 haben einen trapezförmigen Querschnitt und die Profilrillen 5 des zuunterst abgebildeten Profilrohres 4 haben einen U-förmigen Querschnitt. Die Fig. 2b zeigt den Längsschnitt eines Profilrohres 4, welches sehr einfach extrudiert werden kann. Das Profilrohr 4 weist auf der Innenseite seiner sonst glatten Wand ein spiralgerolltes Bandprofil 26 mit T-förmigem Querschnitt auf. Für dieses Profilrohr 4 sind Durchmesser von 150 mm bis 1000 mm möglich. Es sind also auch Grossrohre realisierbar. Durch das spiralgerollte Bandprofil 26 wird die Innenfläche des Profilrohres 26 erheblich erhöht.

Als Werkstoff für die Profilrohre 4 wird vorzugsweise der äusserst widerstandsfähige Kunststoff Polyvinylidenfluorid (PVDF) gewählt. Der obere senkrechte Abschlussteil 9 des Innenrohres 2, die T-Stücke 10 mit Revisionsöffnungen 11 und der untere Abschlussteil 16 bestehen aus steifen, glatten Kunststoffrohren, da sich diese für komplizierter aufgebaute Rohrteile besser eignen als Profilrohre 4. Auch diese steifen, glatten Rohre bestehen vorzugsweise aus PVDF.

Der obere senkrechte Abschlussteil 9 ragt teilweise über den oberen Rand der äusseren Kaminwandung 1 hinaus. Eine Abdeckplatte 14 deckt die Öffnung oben an der äusseren Kaminwandung 1 ab. Zwischen der Abdeckplatte 14 und dem gemauerten Kaminstein hat es einen etwa 2 cm breiten Spalt, damit die Luft angesaugt werden kann. Die Abdeckplatte 14 weist in ihrem Zentrum ein kreisrundes Loch auf, durch welches der obere Abschlussteil 9 ragt. Über den herausragenden Bereich des Abschlussteiles 9 ist eine Abschlussmuffe 15 geschoben, welche den Eintritt von Wasser in den gemauerten Kamin verhindert.

Der untere Abschlussteil 16 des Innenrohres 2 weist einen senkrechten Bereich auf, welcher an das senkrechte Profilrohr 4 anschliesst. An den senkrechten Bereich grenzt ein vorzugsweise um etwa 90° gebogener Bereich an. Dieser Bereich führt in einen ungefähr waagerechten Bereich über, welcher bis zum Heizkessel 8 reicht.

Die Teile aus flexiblem oder starrem Profilrohr 4 werden entweder mit speziellen Schweissmaschinen an den steifen, glatten Kunststoffrohrteilen angeschweisst oder mit speziellen Verbindungsmuffen 13 an diesen befestigt.

Es ist zu beachten, dass die grosse Oberfläche des Profilrohres 4 nicht nur die Kondensation des Rauchgases, sondern auch die Wärmeabgabe des Profilrohres 4 an die Luft im Ringspalt 3 beschleunigt.

Im weiteren führen die Profilrillen 5 zu einer Verwirbelung des Rauchgases, was die Kondensation des Rauchgases noch zusätzlich verstärkt.

Als zweite Massnahme werden in das Innenrohr 2, vorzugsweise in einer Gitterkonstruktion ausgeführte, Füllkörper eingebaut (nicht gezeigt). An den Füllkörpern lagern sich kleinste Kondensattröpfchen an, die dann wie Kondensationskerne wirken, welche die weitere Kondensation des Rauchgases beschleunigen. Die Ableitung der vom Innenrohr 2 abgestrahlten Wärme wird beim vorgeschlagenen Kamin dadurch beschleunigt, dass die warme Luft im Ringspalt 3 durch einen Ventilator 6 aktiv abgesogen wird. Der Ventilator 6 ist am Fusse der Kaminwandung 1 angebracht. An der entsprechenden Stelle ist die Kaminwandung 1 mit einer runden Ansaugöffnung versehen, deren Durchmesser etwa dem Durchmesser des Ventilatorpropellers entspricht. Die Propellerachse verläuft rechtwinklig zur Kaminlängsachse. Die vom Ventilator 6 angesaugte Warmluft wird über eine Rohrleitung 7 in den Brenner 25 des Heizkessels 8 geleitet, wo sie als vorgewärmte Verbrennungsluft dem Brennstoff beige-mischt wird. Die vorgewärmte Verbrennungsluft erlaubt eine weitere Reduktion der Brennstoffzufuhr, ohne dass die Betriebstemperatur des Heizkessels 8 sinkt. Es wird ein Ventilator 6 mit einer Leistung von mindestens 16 Watt eingesetzt.

Wenn der Heizkessel 8 und der Ventilator 6 abgeschaltet werden, dann kann es im Ringspalt 3 zwischen dem Innenrohr 2 und der äusseren Kaminwandung 1 zu einer Umkehr des Zuges kommen. Das bedeutet, dass relativ warme Luft aus dem Heizungsraum durch die Rohrleitung 7 in den Ringspalt 3 strömt, was zu einem Wärmeverlust im Haus führt.

Beim vorgeschlagenen Kamin wird die Zugumkehr mit einem Rückschlagventil 22, welches am kaminseitigen Ende der Rohrleitung 7 vor dem Ventilator 6 angeordnet ist, verhindert. Das Rückschlagventil 22 besteht vorzugsweise aus einem runden Gitter 23 und einer runden Membran 24 (vgl. Fig. 3). Das runde, starr befestigte Gitter 23 verläuft quer zur Rohrleitung 7. Es bedeckt den gesamten Querschnitt des Rohrleitunginnenraumes. Die Membran 24 ist gleich gross wie das Gitter 23 oder geringfügig kleiner. Sie ist unmittelbar vor dem Gitter 23, d.h. auf der dem Heizkessel 8 zugewandten Gitterseite, angeordnet. Sie ist mit einem kurzen, zuoberst liegenden Abschnitt ihres Randes am Gitter 23 oder an der Innenwand der Rohrleitung 7 fixiert, so dass sie nach vorne vom Gitter 23 weggeschwenkt werden kann.

Wenn der Heizkessel 8 und der Ventilator 6 in Betrieb sind, dann hebt der Luftstrom, welcher vom Ringspalt 3 durch die Rohrleitung 7 zum Heizkessel 8 fliesst, die Membran 24 vom Gitter 23 ab. Das Rückschlagventil 22 ist in diesem Zustand geöffnet.

Wenn es nach dem Abschalten des Heizkessels 8 und des Ventilators 6 zu einer Zugumkehr kommt, dann wird die Membran 24 durch die relativ warme Luft, welche vom Heizkessel 8 in die Richtung des Ringspalt 3 fliesst, an das Gitter 23 gedrückt. Das Rückschlagventil 22 ist in diesem Zustand geschlossen. Ein Eindringen der relativ warmen Luft aus dem Heizungsraum in den Ringspalt 3 wird also verhindert, und das Abfliessen der warmen Luft aus dem Ringspalt 3 ins Freie wird verzögert.

Das im Innenrohr 2 entstehende Kondensat rinnt wie bei den bekannten nassen, kalten, kondensierenden Kaminen entlang der Innenrohrinnenwand nach unten. Im horizontalen Bereich des unteren Abschlussteiles 16 weist das Innenrohr 2 eine nach unten zeigende Ablauföffnung 17 für das Kondensat auf. Das Kondensat gelangt durch einen Siphon 18 und einen Schlauch 19 aus Polyethylen PE in einen Neutralisationsbehälter 20. Solche Neutralisationsmittel werden beim vorgeschlagenen Kamin aber nicht mehr wie bisher üblich reines, chemisch hergestelltes Kalziumkarbonat, sondern umweltschonenderer Marmor, z.B. in Form von Split, ganzen Marmor-Stücken oder Marmor-Mehl, verwendet.

Anstelle des Siphons 18 kann eine Ionentauscher-Harz-Patrone verwendet werden, welche eventuell im Kondensat enthaltene, aus dem Heizkessel 8 stammende Schwermetalle bindet.

Das Wasser, welches nach der Reinigung und Neutralisierung den Neutralisationsbehälter 20 verlässt, kann bedenkenlos über einen Schlauch 21 in die Kanalisation geleitet werden.

Die Kondensatmenge kann gegenüber den bekannten Kaminen, welche kondensierend betrieben werden, verdoppelt werden. Die erhöhte Kondensatmenge bedeutet eine grössere Reduktion des Schadstoffausstosses und eine verbesserte Rückgewinnung der latenten Kondensationswärme. Die Verwendung von Marmor als Neutralisationsmittel stellt ein weiterer Beitrag zum Umweltschutz dar.

Da sich das Gasvolumen im Innenrohr 2 wegen der Kondensation gegen oben ständig verringert, entsteht ein Sog, welcher für die notwendige Zugstärke im Innenrohr 2 sorgt. Trotz der reduzierten Abgastemperatur gelingt es dadurch, die verbleibenden Abgasteile problemlos aus dem Kamin hinauszuleiten. Das verringerte Gasvolumen erlaubt sogar eine Reduktion des Innenrohrquerschnittes.

Die verwendeten Profilrohre 4 haben nicht nur den Vorteil, dass ihre Wand eine grössere Oberfläche aufweisen als glatte Rohre; sie können ausserdem flexibel sein. Alte Kaminwandungen verlaufen oft nicht gerade. Ein Grund dafür können Gebäude-renovationen sein, bei denen ein bestehendes Gebäude um ein Stockwerk erweitert wurde. Oft wurde die Kaminwandung beim Übergang zum neuen Stockwerk schräg ins neue Stockwerk geführt. Ein weiterer Grund können Verschiebungen der Kaminwand sein. Die flexiblen Profilrohre 4 haben nun den Vorteil, dass sie sich im Gegensatz zu den starren Rohren dem Verlauf des Kamins anpassen. Für die Montage kann ein solches flexibles Profilrohr 4 einfach von oben oder von unten in den Innenraum der bestehenden Kaminwandung hineingeschoben werden. Werden glatte, steife Rohre verwendet, muss die Kaminwandung für die Montage des Innenrohres an den schräg verlaufenden Stellen aufgespitzt werden.

Patentansprüche

1. Kondensationskamin der nass-kalt-kondensierenden Bauart mit einem in den Kamin eingesetz-

ten, rauchgasführenden Innenrohr und einer äusseren Kaminwandung, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der äusseren Kaminwandung (1) und dem Innenrohr (2) ein Ringspalt (3) vorgesehen ist, an den ein Ventilator (6) angeschlossen ist.

2. Kondensationskamin nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenrohr (2) aus Kunststoff besteht und flexibel ist.

3. Kondensationskamin nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenrohr (2) ein Profilrohr (4) mit kontaktflächenvergrössernden Rillen (5) ist.

4. Kondensationskamin nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenrohr (2) ein wendelförmig gerolltes Bandprofil (26) enthält.

5. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Innenrohr (2) eine Kondensatablauföffnung (17) angeordnet ist, an die ein Siphon (18) und/oder ein Ionenaustauscher angeschlossen ist.

6. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Innenrohr (2) und/oder im Ringspalt (3) kontaktflächenvergrössernden Füllkörper vorgesehen sind.

7. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Innenrohr (2) Abstandshalter (12) zur coaxialen Ausrichtung zur Kaminwandung (1) vorgesehen sind.

8. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an den Ringspalt (3) und den Ventilator (6) als Warmluftzuführung zu einem Brenner (25) eine Rohrleitung (7) angeschlossen ist.

9. Kondensationskamin nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in der Rohrleitung (7) ein Rückschlagventil (22) vorgesehen ist.

10. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilator (6) am Fusse der Kaminwandung (1) angebracht ist.

11. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass für das ablaufende Kondensat eine Neutralisationsvorrichtung (20) vorgesehen ist.

12. Kondensationskamin nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Neutralisationsvorrichtung (20) einen Aktivkohlefilter und/oder ein Neutralisationsgranulat aufweist.

13. Kondensationskamin nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zur Neutralisation des Kondensats Marmor vorgesehen ist.

14. Kondensationskamin nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der zur Neutralisation des Kondensats vorgesehene Marmor in Form von Split, Stücken, Tabletten oder/und Mehl beschaffen ist.

15. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenrohr (2) aus mehreren, mittels Verbindungsmuffen (13) verbundenen Innenrohr-Teilabschnitten besteht.

16. Kondensationskamin nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Innenrohr (2) aus Polyvinylidenfluorid besteht.

FIG. 1

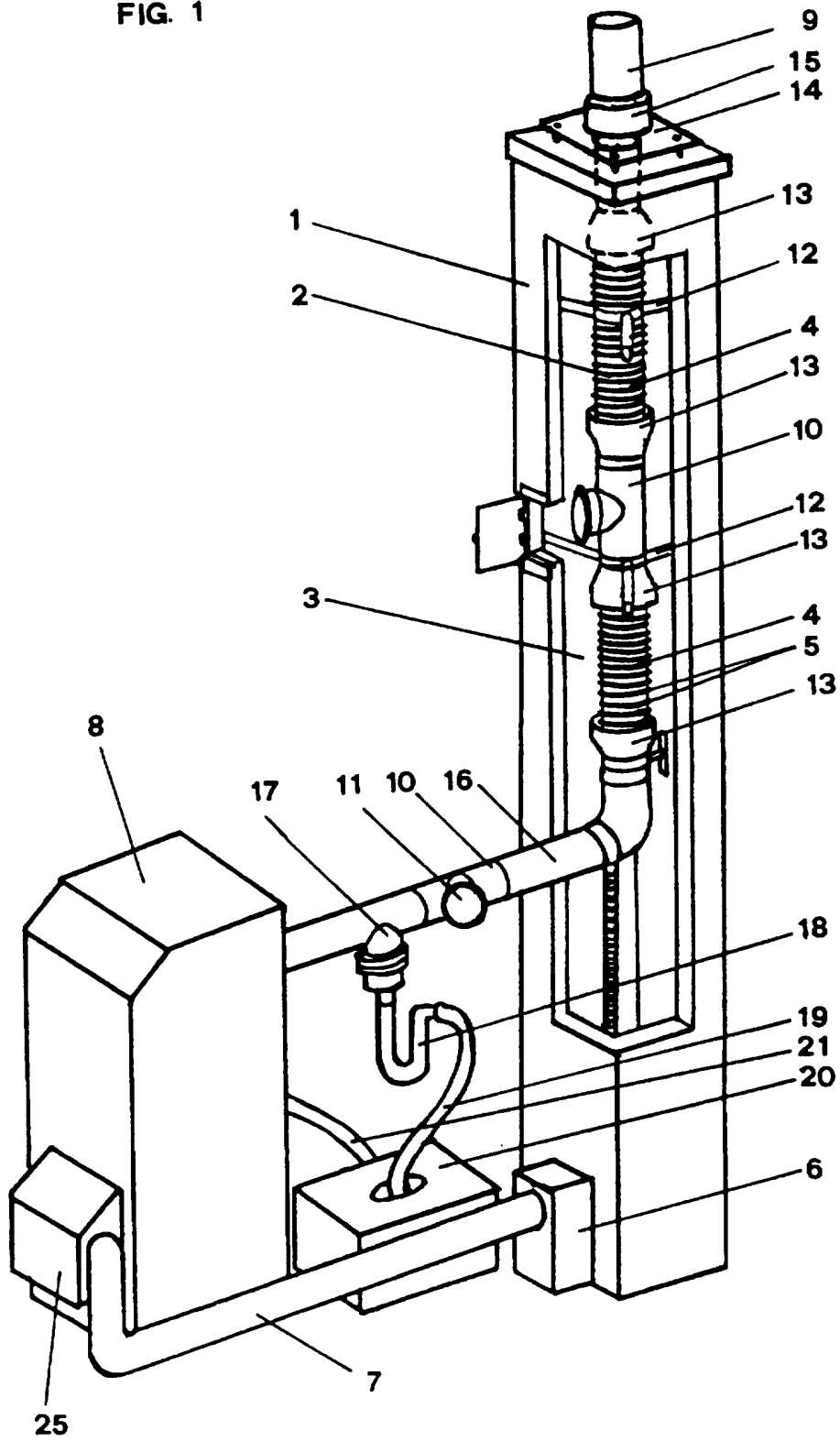


FIG. 2a

