

(19)



(11)

EP 2 292 975 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
F23L 17/16^(2006.01) F23B 99/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10405164.4**

(22) Anmeldetag: **06.09.2010**

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

(71) Anmelder: **Walser, Hansheinrich**
7214 Grüşch (CH)

(72) Erfinder: **Walser, Hansheinrich**
7214 Grüşch (CH)

(30) Priorität: **08.09.2009 CH 13892009**

(54) **Einrichtung zum Induzieren von Zug in einer Holzfeuerung**

(57) Eine erfindungsgemäße Einrichtung ist sowohl zum Anbringen an bereits vorhandenen Holzfeuerungen als auch als Bauteil neu hergestellter Holzfeuerungen geeignet. Solche Holzfeuerungen weisen eine Brennkammer (2) oder Brennstelle auf, an welcher das Holzfeuer brennen soll, sowie eine Luftzufuhr (4) in die Brennkammer und eine Gasabfuhrleitung (5, 7, 8), die meist einen Kamin (8) und oft auch ein in diesen mündendes Ofenrohr (7) aufweist. Die erfindungsgemäße Einrichtung zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass

sie ein ausserhalb der Gasabfuhrleitung (5, 7, 8) angeordnetes Gasfördermittel (11) aufweist, welches Umgebungsluft über eine Luftzufuhrleitung (12, 13, 14, 15) in die Gasabfuhrleitung (5, 7, 8) fördert und zwar so, dass an der Mündung der Luftzufuhrleitung in die Gasabfuhrleitung (5, 7, 8) die Luftströmung eine zur Strömungsrichtung der Verbrennungsgase parallele Komponente aufweist. Die Luftzufuhrleitung (12, 13, 14, 15) hat mindestens im Bereich der Mündung in die Gasabfuhrleitung eine deutlich kleinere Querschnittsfläche als die Gasabfuhrleitung.

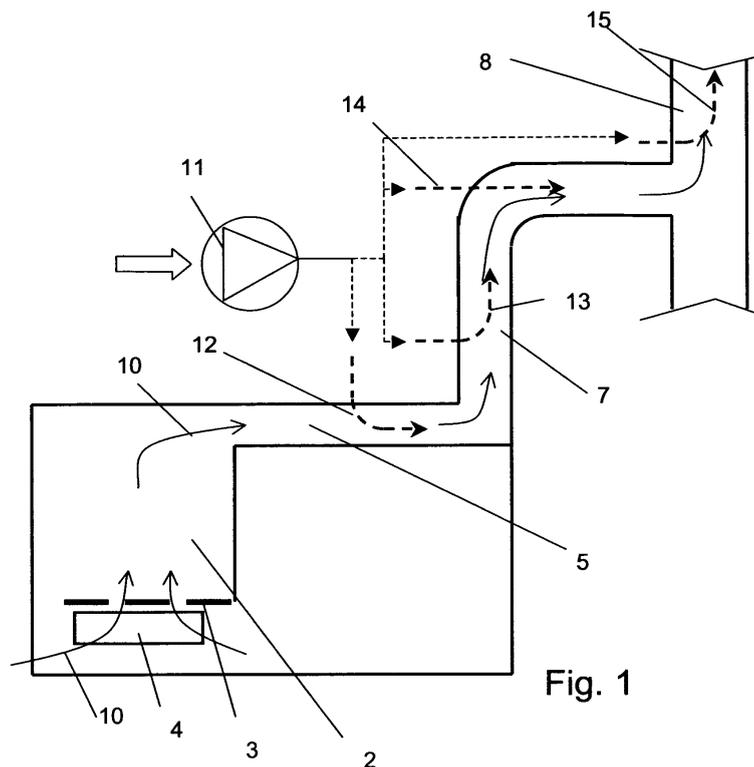


Fig. 1

EP 2 292 975 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Holzfeuerungen (Holzöfen, Cheminees, Wohnungsgrillstellen etc.), die auf dem Naturzug-Prinzip (oder Kamineffekt) basieren. Solche Holzfeuerungen sind sowohl in Wohn- und Gewerbelokalitäten als auch in Ferienhäusern und in Berghütten sowie auch als beispielsweise zentrale Heizeinrichtungen in Form von automatischen Pellet- oder Holzschnitzel-Heizkesseln weit verbreitet. Die Erfindung betrifft insbesondere eine Einrichtung zum verbesserten in-Gang-Setzen eines Brennvorgangs einer Holzfeuerung.

[0002] Der Kamineffekt oder Naturzug ist ein physikalisches Phänomen, auf dem insbesondere traditionelle, konventionelle Holzfeuerungen beruhen. Das Feuer erwärmt die Luft. Aufgrund der geringeren Dichte im Vergleich zu kalter Luft entsteht für die warme Luft ein Auftrieb. Die warme Luft steigt auf und zieht durch die Mündung des Kamins ab. Dadurch entsteht unten ein Unterdruck, wodurch sauerstoffreiche Frischluft angesaugt wird, welche das Feuer weiter anfacht. Dadurch steigt die Brandtemperatur, und es kommt zu einer positiven Rückkopplung. Beim Kamineffekt ist die Höhe des Kamins eine wichtige Grösse: Beispielsweise gilt beim Kaminbau die Faustregel, dass die Kaminhöhe mindestens das Vierfache von eventuell quer im Raum verlaufenden Ofenrohrabschnitten sein muss.

[0003] Im Gegensatz zu Naturzugverbrennungen stehen Holzvergaserkessel, die einen deutlich besseren Wirkungsgrad und niedrigere Emissionswerte haben als Naturzugfeuerungen. Solche Holzvergaserkessel basieren auf einem erzwungenen Luftzug. Bei Holzvergaserkesseln wird mit geregelter Luftzufuhr und geregelter Luftzug erzwirkt, dass eine Vergasung des Brennstoffs von der Verbrennung des erzeugten Brenngases räumlich getrennt wird. Holzvergaserkessel basieren auf dem Gleichstromvergaser- (oder Abstromvergaser-) Prinzip, bei dem das erzeugte Gas eine sehr hohe Temperatur hat und Teer und Pyrolyseprodukte dadurch vollständig aufgespaltet werden, was sich vorteilhaft sowohl auf den Wirkungsgrad als auch auf die Emissionswerte auswirkt. Die Verbrennung des Holzes findet in einer sauerstoffarmen (reduzierenden) Atmosphäre nach unten hin statt, entgegen der natürlichen Tendenz von heissen Gasen nach oben zu strömen. Daher kann der natürliche Kamineffekt nicht oder zumindest nicht direkt genutzt werden. Im Allgemeinen wird daher ein geeignetes Gebläse benötigt, das die Verbrennungsgase nach unten fördert. Je nach Bauart befindet sich meist ein hitzefester Saugzugventilator im Abgasstrom oder ein Druckgebläse in der Frischluftzufuhr.

[0004] Bei Holzfeuerungen, die auf dem Naturzugprinzip basieren, findet der Luftzug durch eine Brennkammer oder Brennstelle hindurch immer von unten nach oben statt, und auch die Gasabführung von der Brennkammer oder Brennstelle steigt monoton an, mit allenfalls horizontalen Abschnitten. Ein weit verbreitetes Problem im Zusammenhang mit dem Betrieb von Holzöfen und der-

gleichen im Innern von Wohnräumen ist jedoch das erstmalige in-Gang-Setzen des Feuers wenn der Ofen und die Leitungen zum Abführen der Rauchgase (Ofenrohr, Kamin) noch kalt sind. Oft wird das Feuer relativ bald nach dem Entfachen ersticken, und dicker Rauch strömt aus dem Ofen in den Innenraum des Hauses. Dies ist dem Umstand zuzuschreiben, dass die aufsteigenden Rauchgase im Kamin abkühlen und daher nicht weiter nach oben steigen - der Luftzug wird unterbrochen. Oft versucht man dem dadurch zu begegnen, dass man versucht, das Feuer durch Blasen, eventuell mittels Blasbalg, in die Brennkammer in Gang zu halten, aber auch dadurch wird das Problem nicht gelöst, und ausserdem ist solches sehr mühsam. Kaminbauer bieten professionellere Lösungen des Problems an. Eine erste Lösung ist eine Erhöhung der Kaminhöhe, um den Kamineffekt zu verstärken. Diese Lösung ist jedoch oft aus verschiedenen Gründen nicht machbar, ausserdem ist sie teuer und wirkt nicht immer. Eine andere professionelle, wirksame, aber auch teure Lösung des Problems ist das Platzieren eines Kaminventilators, d.h. eines Gasfördermittels - im Allgemeinen eines Axialventilators mit dem Durchmesser des Ofenrohrs; auch andere Geometrien sind auf dem Markt - im Kamin. Durch diesen wird ein Luftzug durch den Ofen und die Gasabführung erzwungen, was das Problem wirksam löst. Nachteilig an dieser Lösung sind die sehr hohen Kosten und der Umstand, dass bewegliche Teile im stark korrosiven Milieu im Innern der Gasabzugsleitung oder an deren Austritt an die Atmosphäre vorhanden sind. Den Lösungen gemäss dem Stand der Technik ist gemeinsam, dass sie ursachengerecht beim eigentlichen Kamin ansetzen, also im vertikalen Teil der Gasabführung, möglichst weit vom Brennort entfernt und möglichst nahe bei der Mündung des Kamins.

[0005] Analog der oben beschriebenen Problematik mit dem Betrieb von Holzöfen ist bei Pellets- und Holzschnitzel-Heizkesseln auch das automatische in-Gang-Setzen des Feuers erschwert, und oft sind auch hier zusätzliche Einrichtungen oder geometrische Veränderungen der Abluftleitungen nötig.

[0006] Aus den Schriften US 4,441,436, US 4,413,571 und FR 2 284 828 sind Ansätze bekannt, den notwendigen erzwungenen Zug bei Holzvergaserkesseln zu erwirken. In US 4,441,436 wird vorgeschlagen, dem durch einen nachgeschalteten Kamin erzeugten Zug durch das Einblasen von Gas mit einer kälteren Temperatur als das Zuggas zu nachzuhelfen. Dieses Verfahren beruht darauf, dass die Temperaturdifferenz die Konvektion begünstigt; das Verfahren funktioniert jedoch erst, wenn das im Kamin fliessende Gas bereits heiss ist, also nach dem In-Gang-Setzen des Brennvorgangs. Gemäss US 4,413,571 wird ein Gebläse verwendet, um Luft in die Brennkammer einzublasen; mit demselben Gebläse kann insbesondere während des Nachfüllens von Brennstoff der Zug in der Gasabführung aufrecht erhalten werden, indem Luft auch in den Abzug geblasen wird. Die FR 2 284 828 lehrt, bei einem Abstromvergaser den

Zug durch eine Venturi-Pumpe zu erzeugen. Diesen Ansätzen ist gemeinsam, dass sie Gleichstromvergaser betreffen, bei denen ein Zug in der Brennkammer entgegen der natürlichen Strömungsrichtung zu erzeugen ist. Die Ansätze betreffen den Dauerbetrieb dieser Vergaser und nicht das In-Gang-Setzen. Aufgrund der höheren Anforderungen an die Heizkessel und die Verbrennung und der für die Wirkung notwendigen sehr hohen Verbrennungstemperaturen von meist ca. 1100°C sind solche Gleichstromvergaser-Ansätze für die Verbesserung von konventionellen Holzfeuerungen gänzlich ungeeignet.

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zum Verbessern des Brennverhaltens in Holzfeuerungen (Holzöfen, Cheminees, Wohnungsgrillstellen, Heizkesseln für Pellets oder Holzschnitzel, etc.) zur Verfügung zu stellen, welche Nachteile des Standes der Technik überwindet und welche insbesondere kostengünstig und einfach in der Wartung ist.

[0008] Eine erfindungsgemässe Einrichtung ist sowohl zum Anbringen an bereits vorhandenen Holzfeuerungen als auch als Bauteil neu hergestellter Holzfeuerungen geeignet. Solche Holzfeuerungen weisen eine Brennkammer oder Brennstelle auf, an welcher das Holzfeuer brennen soll, sowie eine Luftzufuhr in die Brennkammer bzw. zur Brennstelle und eine Gasabfuhrleitung, die meist einen Kamin und oft auch ein in diesen mündendes Ofenrohr aufweist. Die Strömungsrichtung in der Brennkammer bzw. an der Brennstelle ist von unten nach oben, wodurch die Holzfeuerung auf dem Naturzugprinzip beruht (und auch die Gasabfuhr von der Brennkammer oder Brennstelle steigt vorzugsweise monoton an, mit allenfalls horizontalen Abschnitten). Die erfindungsgemässe Einrichtung zeichnet sich im Wesentlichen dadurch aus, dass sie ein ausserhalb der Gasabfuhrleitung angeordnetes Gasfördermittel aufweist, welches Umgebungsluft (oder eventuell ein anderes Gas wie bspw. Stickstoff) über eine Luftzufuhrleitung in die Gasabfuhrleitung fördert und zwar so, dass an der Mündung der Luftzufuhrleitung in die Gasabfuhrleitung die Luftströmung eine zur Strömungsrichtung der Verbrennungsgase parallele Komponente aufweist. Die Luftzufuhrleitung hat mindestens im Bereich der Mündung in die Gasabfuhrleitung eine deutlich kleinere Querschnittsfläche als die Gasabfuhrleitung.

[0009] Die der Gasabfuhrleitung zugeführte Umgebungsluft (bzw. das andere Gas) muss dabei nicht beheizt werden; aus Gründen der Energieverbrauchsminimierung ist die zugeführte Luft sogar mit Vorteil unbeheizt (dadurch wird natürlich ein minimales Aufwärmen durch die Abwärme des Gasfördermittels nicht ausgeschlossen; vielmehr heisst unbeheizt, dass keine separaten Heizungsmitel vorhanden sind).

[0010] Beim In-Gang-Setzen eines Feuers in einem Ofen, Cheminée oder Heizkessel kann das Problem bestehen, dass das Innere der Gasabfuhrleitung (d.h. des Kamins und des Ofenrohrs) kälter und daher schwerer ist als die Umgebungsluft, und dass daher eine Strömung durch die im Allgemeinen nach oben und in die Umge-

bung führende Gasabfuhrleitung anfangs nicht zustande kommt. Eine ähnliche Problematik kann sich auch bei sonstwie ungünstigen Witterungsverhältnissen, bei ungünstig bemessenen Kaminen etc. ergeben. Gemäss der Erfindung wird nun vorgeschlagen, dieses Problem zu beheben, indem einfach Luft in den Kamin geblasen wird, und zwar in der Strömungsrichtung.

[0011] Es hat sich in Versuchen gezeigt, dass durch diesen verblüffend einfachen und einfach zu realisierenden Ansatz das Problem des In-Gang-Setzens des Brennvorgangs zuverlässig gelöst wird. Erstaunlich ist auch, dass entgegen der bisherigen Ansicht der Fachwelt ausreicht, wenn auf die erfindungsgemässe Art ein Zug in der Nähe der Brennkammer/Brennstelle, bspw. maximal 2 m davon entfernt, erzeugt wird (die Distanz wird bspw. vom Rost, auf dem das Feuer brennt her gemessen). Obwohl das zu lösende Problem in der fehlenden Erwärmung des Kamins (d.h. des Naturzug erzeugenden vertikalen Abschnitts der Gasabfuhrleitung) und die dadurch resultierende Abkühlung der Gase schon vor dem Erreichen der Kaminmündung liegt, muss der Zug also nicht in der Nähe der Mündung erzeugt werden. Dies kann bspw. gar im horizontalen Abschnitt der Gasabfuhrleitung geschehen, und auch wenn zwischen dem eingeblasenen Gas und dem Gas in der Gasabfuhrleitung kein Temperaturunterschied besteht. Das ermöglicht ein einfachstes Nachrüsten bestehender Holzfeuerungen, beispielsweise im Raum, in dem der Ofen steht, durch Anbringen einer Luftzufuhrleitung ins leicht zugängliche Ofenrohr hinein.

[0012] Ein Mechanismus, der zum Funktionieren des erfindungsgemässen Ansatz beitragen kann, ist, dass durch die einströmende Luft auch in der Gasabfuhrleitung eine Strömung erzeugt wird, wodurch nach dem Satz von Bernoulli ein leichter Unterdruck entsteht. Dadurch wird Gas von der Brennkammer oder Brennstelle her nachgesaugt und so die notwendige Strömung in Gang gesetzt.

[0013] Im Vergleich zu den herkömmlichen Kaminventilatoren hat das erfindungsgemässe Vorgehen markante Vorteile:

Erstens kann anstelle eines sehr teuren und grossen sowie aufwändig zu installierenden (im Innern des Kamins oder als Kaminaufsatz auf dem Hausdach) ein kostengünstiger Lüfter verwendet werden, der bloss Luft durch eine im Querschnitt verhältnismässig kleine Luftförderleitung - die Querschnittsfläche beträgt im Allgemeinen weniger als ein Fünftel, besser weniger als ein Zehntel, vorzugsweise weniger als ein Zwanzigstel oder sogar weniger als ein Dreissigstel der Querschnittsfläche der Gasabfuhrleitung am Ort der Mündung - fördern muss. Es reicht daher im Allgemeinen ein Lüfter mit einer Leistung von weniger als 150 Watt, oft gar weniger als 100 Watt oder weniger als 70 Watt und beispielsweise nur 15-60 Watt. Durch diese geringe Leistungsaufnahme kommt die erfindungsgemässe Einrichtung

auch für Berghütten ohne Stromanschluss und nur mit Photovoltaik-Anlage in Frage

[0014] Als Lüfter wird vorzugsweise ein Radiallüfter verwendet, der auch bei den erwähnten vergleichsweise kleinen Leistungen Luft und auch durch eine Luftzufuhrleitung von beispielsweise einigen Dezimetern bis wenigen Metern mit genügend grossem Durchsatz fördern kann; aber auch Axialventilatoren oder andere Gasförderprinzipien sind nicht ausgeschlossen. Bei einem Verhältnis der Querschnittfläche zwischen Gasabfuhrleitung und Luftzufuhrleitung am Ort der Mündung von beispielsweise zwischen 30 und 40 beträgt die Luftgeschwindigkeit im Bereich der Mündung vorzugsweise ca. 5-25 m/s.

[0015] Zweitens muss der Lüfter bloss Umgebungsluft fördern und keine aggressiven Rauchgase. Er muss daher auch nicht besonders korrosionsbeständig sein. Es sind vorzugsweise keine beweglichen und daher potentiell reparaturanfälligen Teile im Innern der Gasabfuhrleitung und daher schwer zugänglich und dem Rauchgas ausgesetzt.

[0016] Als zum Lüfter alternatives Gasfördermittel kommt eine Druckflasche in Frage, aus welcher das Gas (komprimierte Luft, Stickstoff, etc.) direkt in die Luftzufuhrleitung strömt. Besonders vorteilhaft weil praktisch Wartungsfrei ist jedoch wie erwähnt die Verwendung eines Lüfters, welcher Umgebungsluft in die Luftzufuhrleitung fördert.

[0017] Die Mündung der Luftzufuhrleitung in die Gasabfuhrleitung ist in Strömungsrichtung der Brennkammer oder Brennstelle nachgeschaltet, d.h. sie befindet sich in dem Bereich, in den im Normalbetrieb der Holzfeuerung keine Flammen hingelangen. Sie befindet sich beispielsweise mindestens 50 cm von der Stelle entfernt, an welcher im Normalbetrieb das Feuer brennt. Sie kann jedoch wie erwähnt im auch nicht allzu grosser Entfernung angeordnet sein, bspw. maximal 2.5 m oder 2 m vom Ort der Holzfeuerung entfernt.

[0018] Mit Vorteil erfolgt die Zufuhr des Luftstroms in einen Bereich, in dem die Gasabfuhrleitung im Wesentlichen gerade verläuft. Die Luftzufuhrleitung erstreckt sich dann vorzugsweise in die Gasabfuhrleitung hinein und weist einen zur Gasabfuhrleitung parallelen Abschnitt vor ihrer Mündung auf. Bevorzugt ist der parallel zur Gasabfuhrleitung verlaufende Abschnitt mindestens ca. 3-mal so lange wie sein Durchmesser.

[0019] Die erfindungsgemässe Einrichtung wird beispielsweise während eines Initialbetriebs zum Einsatz kommen. Je nach Ofenkonfiguration und vorhandener Brennleistung sowie auch abhängig von anderen Faktoren wie Witterung etc. muss der Initialbetrieb, während dem eine Luftzufuhr mittels Gasfördermitteln in die Gasabfuhrleitung erfolgt, während einem beschränkten Zeitraum von beispielsweise zwischen 30 und 60 Minuten aufrecht erhalten werden, wobei in diesem Zeitraum oft nur während sehr kurzen Intervallen von wenigen Sekunden bis ca. 1 Minute Luft zugeführt werden muss. Anstelle des Initialbetriebs mit Luftzufuhr in Intervallen

(bspw. jeweils manuell bei Rauchentwicklung in Gang gesetzt oder in vorprogrammierten Abständen) ist auch ein Initialbetrieb mit kontinuierlicher Luftzufuhr möglich.

[0020] Im Anschluss an den Initialbetrieb wird im Allgemeinen der Gasfluss aufgrund der Thermik von selbst im Gang gehalten. Die Gasfördermittel können ausgeschaltet werden; eine Steuerung kann das beispielsweise selbsttätig bewirken.

[0021] Die Einrichtung kann optional zusätzlich zu den beschriebenen Mitteln einen Sensor aufweisen, welcher eine Rauchentwicklung detektiert und mit einer Steuerung in Kommunikationsverbindung steht, welche die Gasfördermittel bei Rauchentwicklung unmittelbar automatisch in Gang setzt.

[0022] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren detaillierter beschrieben. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder analoge Elemente. Es zeigen:

- **Figur 1** eine sehr schematische Darstellung eines Holzofens, an welchem mögliche Platzierungen von Luftzufuhrleitungen eingezeichnet sind; und
- **Figur 2** eine Darstellung, teilweise im Schnitt, eines Holzofens.

[0023] Der Holzofen 1 gemäss Figur 1 ist vom Typus Holzofen-Kochherd. Er weist eine Brennkammer 2 auf, deren Boden durch einen Rost 3 gebildet wird. Unterhalb des Rosts 3 ist eine Ascheaufnahme vorhanden, in welche eine Luftzufuhr 4 von ausserhalb des Ofens mündet. Oberseitig schliesst an die Brennkammer ein horizontaler Rauchabzugsbereich 5 an, durch welchen die heissen Rauchgase geleitet werden und dabei beispielsweise ein nicht direkt über der Brennkammer liegende Herdplatte und/oder einen Backbereich aufwärmt. An den horizontalen Rauchabzugsbereich schliesst ein Ofenrohr 7 an, welches in einen Kamin 8 mündet. Der Rauchabzugsbereich 5 des Ofens, das Ofenrohr 7 und der Kamin 8 bilden zusammen die Gasabfuhrleitung. Die ausgezogenen Pfeile 10 illustrieren den Gasfluss im Normalbetrieb. Im Dauerbetrieb wird der Gasfluss im Allgemeinen durch die Thermik des Ofens selbst im Gang gehalten, und es sind keine eigens dafür vorgesehenen Antriebsmittel nötig.

[0024] Am Anfang des Ofenbetriebs, wenn dieser vollständig ausgekühlt ist, kommt der Gasabfluss aber oft nicht von allein zustande, weshalb das Feuer in der Brennkammer 2 oft erstickt und beissender Rauch aus der Brennkammer herausströmt.

[0025] Gemäss der Erfindung wird nun in einer solchen Situation oder zur Vorbeugung einer solchen Situation Luft in die Gasabfuhrleitung geblasen, und zwar parallel oder annähernd parallel zur vorgesehenen Strömungsrichtung, also in Vorwärtsrichtung. Dies geschieht nach der Brennkammer, d.h. die einströmende Luft gelangt nicht ins Feuer sondern wird vielmehr in Richtung von diesem weggeblasen. Dadurch wird eine Gasströmung

auf dem vorgesehenen, durch die ausgezogenen Pfeile dargestellten Pfad erwirkt, und der Brennvorgang sowie das Gasabzugverhalten werden in Gang gehalten und stabilisiert.

[0026] In der Figur 1 sind schematisch ein Gasfördermittel 11 - beispielsweise ein elektrisch betriebener Radiallüfter - sowie vier mögliche Platzierungen der Luftzufuhrleitung bzw. ihres Mündungsbereichs eingezeichnet, wobei pro Ofen vorzugsweise nur eine dieser Luftzufuhrleitungen 12, 13, 14, 15 vorhanden ist. Wie durch die entsprechenden gestrichelten Pfeile 12, 13, 14, 15 dargestellt, weist die entsprechende Luftzufuhrleitung einen zur Strömungsrichtung in der Gasabföhrleitung mindestens annähernd parallelen Mündungsabschnitt auf.

[0027] **Figur 2** zeigt einen Ofen 1 eines Typs ohne horizontalen Rauchabzugsbereich, wobei die Luftzufuhrleitung 16 im Bereich vor ihrer Mündung verjüngt ist, um die optimale Einströmgeschwindigkeit im Mündungsbereich zu erhalten und trotzdem den Strömungswiderstand zu optimieren.

Beispiel 1:

[0028] Zum In-Gang-Setzen eines Brennvorgangs in einem Ofen vom Typ gemäss Figur 1 mit einem Ofenrohr mit Durchmesser 120 mm wurden ein Radiallüfter mit einer Leistung von ca. 20 Watt und eine Luftzufuhrleitung einer Länge von ca. 60 cm und einem Durchmesser von ca. 20 mm verwendet, um Luft an der in Figur 1 mit 14 bezeichneten Stelle einzublasen. Die berechnete Strömungsgeschwindigkeit im Bereich der Mündung der Luftzufuhrleitung betrug ca. 12 m/s. Jegliche einsetzende Rauchentwicklung wurde durch Einschalten des Radiallüfters in dieser Konfiguration unverzüglich gestoppt und der Brennvorgang jeweils unmittelbar wieder in Gang gesetzt.

Beispiel 2:

[0029] In einem Ofen vom Typ gemäss Figur 2 mit einem Ofenrohr vom Durchmesser 200 mm wurden ein Radiallüfter mit einer Leistung von ca. 56 Watt und einer Luftzufuhrleitung mit einer Länge von ca. 1,5 m und einem Durchmesser von ca. 60 mm und im Mündungsbereich von 30 mm verwendet, um Luft an der in Fig. 2 mit 16 bezeichneten Stelle einzublasen. Die berechnete Strömungsgeschwindigkeit im Bereich der Mündung der Luftzufuhrleitung betrug ca. 15 m/s. Auch hier wurde jegliche einsetzende Rauchentwicklung durch Einschalten des Radiallüfters in dieser Konfiguration unverzüglich gestoppt und der Brennvorgang jeweils unmittelbar wieder in Gang gesetzt.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum verbesserten in-Gang-Setzen eines Brennvorgangs in einer Holzfeuerung (1), wobei

die Holzfeuerung eine Brennkammer (2) oder Brennstelle mit einer Luftzufuhr (4) sowie eine Gasabföhrleitung (5, 7, 8) aufweist, wodurch eine Strömungsrichtung von der Luftzufuhr durch die Brennkammer bzw. Brennstelle und die Gasabföhrleitung zu einer Mündung der Gasabföhrleitung definiert ist, wobei die Strömungsrichtung in der Brennkammer bzw. an der Brennstelle von unten nach oben ist, und wobei die Einrichtung ein Gasfördermittel (11) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gasfördermittel (11) ausserhalb der Gasabföhrleitung (5, 7, 8) angeordnet ist, und dass die Einrichtung ferner eine in Strömungsrichtung der Brennkammer (2) oder Brennstelle nachgeschaltet in die Gasabföhrleitung mündende Luftzufuhrleitung (12, 13, 14, 15, 16) aufweist, wobei das Gasfördermittel Luft oder ein anderes Gas durch die Luftzufuhrleitung fördert und die Luftzufuhrleitung im Bereich ihrer Mündung in die Gasabföhrleitung eine zur Strömungsrichtung parallele Komponente aufweist, und wobei eine Querschnittsfläche der Luftzufuhrleitung kleiner ist als eine Querschnittsfläche der Gasabföhrleitung.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie frei von beweglichen Teilen im Rauchgas in der Gasabföhrleitung (5, 7, 8) ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftzufuhrleitung (12, 13, 14, 15, 16) im Bereich ihrer Mündung in die Gasabföhrleitung (5, 7, 8) zur Strömungsrichtung parallel ist.

4. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gasfördermittel (11) ein elektrisch betriebener Lüfter ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter ein Radiallüfter ist.

6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Mündung der Luftzufuhrleitung in die Gasabföhrleitung die innere Querschnittsfläche der Luftzufuhrleitung kleiner als ein Zwanzigstel der inneren Querschnittsfläche der Gasabföhrleitung beträgt.

7. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mündung der Luftzufuhrleitung mindestens 50 cm von derjenigen Stelle entfernt ist, an welcher im Normalbetrieb der Einrichtung ein Feuer brennt.

8. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mündung der Luftzufuhrleitung höchstens 2 m von derjenigen Stelle entfernt ist, an welcher im Normalbetrieb der Einrichtung ein Feuer brennt.

9. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gasfördermittel so angesteuert oder ansteuerbar ist, dass es nach dem Erreichen eines Normalbetriebszustandes permanent ausgeschaltet ist. 5
10. Holzfeuerung, insbesondere Holzofen (1), Cheminee oder Heizkessel, mit einer Brennkammer oder Brennstelle, mit einer Luftzufuhr (4) sowie mit einer Gasabfuhrleitung (5, 7, 8), wodurch eine Strömungsrichtung von der Luftzufuhr durch die Brennkammer bzw. Brennstelle und die Gasabfuhrleitung zu einer Mündung der Gasabfuhrleitung definiert ist, wobei die Strömungsrichtung in der Brennkammer bzw. an der Brennstelle von unten nach oben ist, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche. 10
15
11. Verfahren zum Betreiben einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder einer Holzfeuerung nach Anspruch 10, wobei in der Brennkammer bzw. an der Brennstelle ein Feuer entfacht und bei Rauchentwicklung die Gasfördermittel eingeschaltet werden, und wobei das Gasfördermittel nach Erreichen eines Normalbetriebszustandes ausgeschaltet wird. 20
25

30

35

40

45

50

55

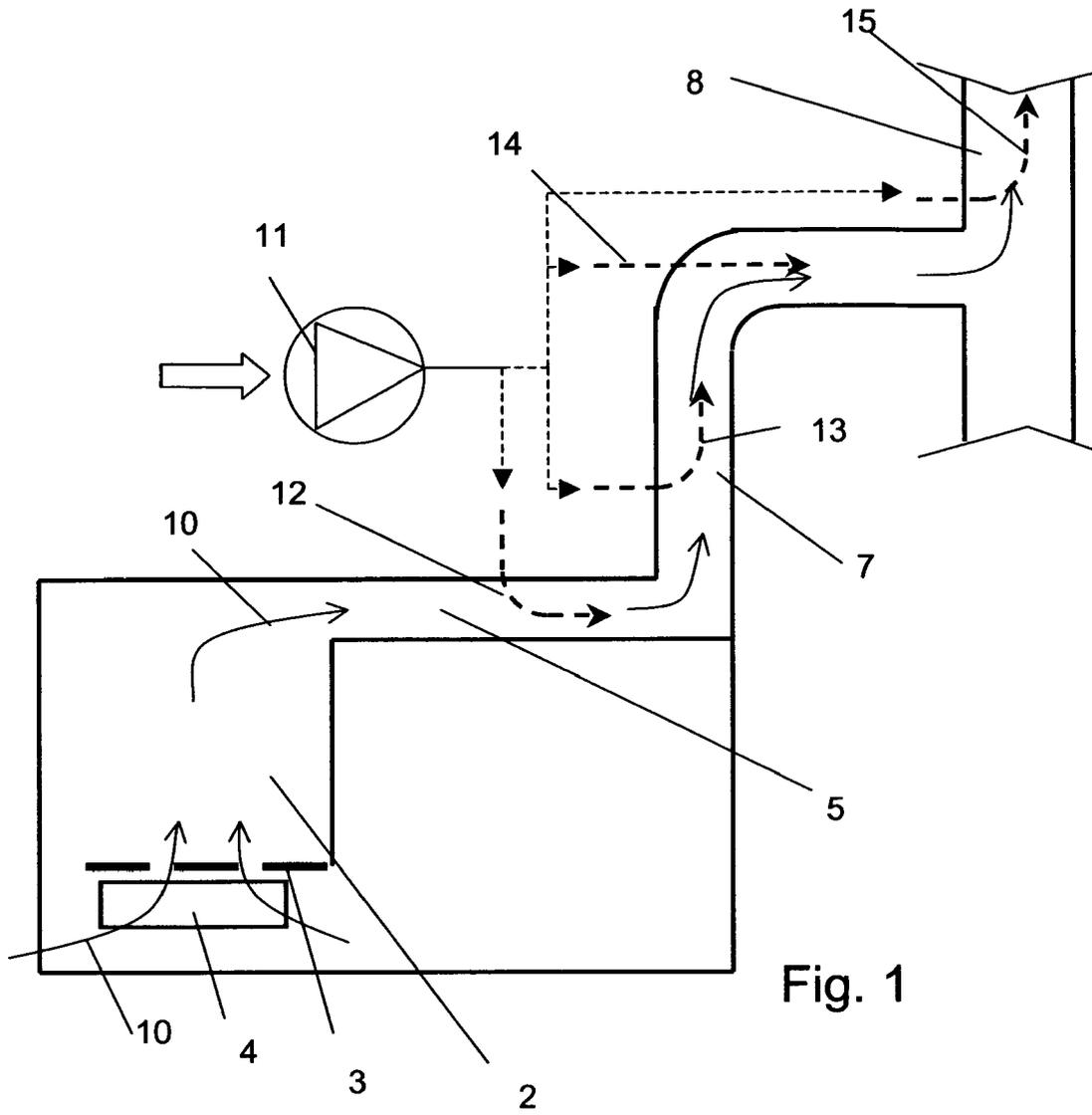


Fig. 1

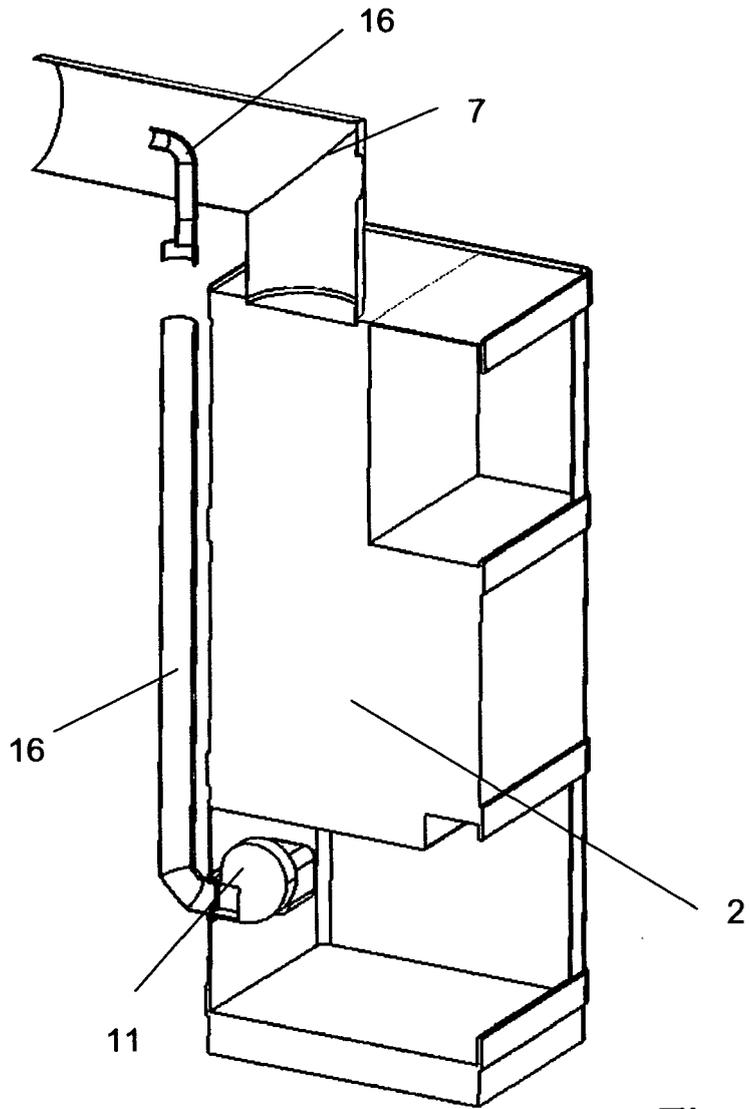


Fig. 2

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

- US 4441436 A [0006]
- US 4413571 A [0006]
- FR 2284828 [0006]