

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 579 013 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93110173.7**

(51) Int. Cl.⁵: **F24B 5/04**, F24B 5/02,
F23B 7/00

(22) Anmeldetag: **25.06.93**

(30) Priorität: **15.07.92 CH 2233/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.01.94 Patentblatt 94/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI NL

(71) Anmelder: **Rüegg Cheminée AG**
Schwäntenmos 4
CH-8126 Zumikon(CH)

(72) Erfinder: **Rüegg, Walter**
Hanflandstrasse 20
CH-8125 Zollikerberg(CH)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Schaad, Balass & Partner**
Dufourstrasse 101
Postfach
CH-8034 Zürich (CH)

(54) **Heizofen.**

(57) Der Heizofen, der als Zimmerofen oder Kachel-ofeneinsatz verwendbar ist, wird mit stückförmigem Brennmaterial, insbesondere auf Holzbasis, betrieben. Er weist einen Verbrennungsraum (5) auf mit einer Beschickungsöffnung (30), einem Primärluft-einlass, einem in einen Rauchgasabzug (21) mün-denden Auslass (20) für Rauchgase und einem Aschenraum (60). Ein angrenzender Nachverbren-nungsraum (10) ist über einen sich in Richtung auf den Nachverbrennungsraum (10) verengenden Strö-mungskanal (48) für die Brenngase mit dem Ver-brennungsraum (5) verbunden. Ein Zufuhrsystem (40) für Sekundärluft ist dem Strömungskanal (48) zugeordnet. Die Sekundärluft und die Brenngase strömen an der gleichen Stelle und bevorzugt unter einem gegenseitigen Winkel in den Nachverbren-nungsraum (10), der über einen Rauchgaskanal (23) mit dem Rauchgasabzug (21) verbunden ist.

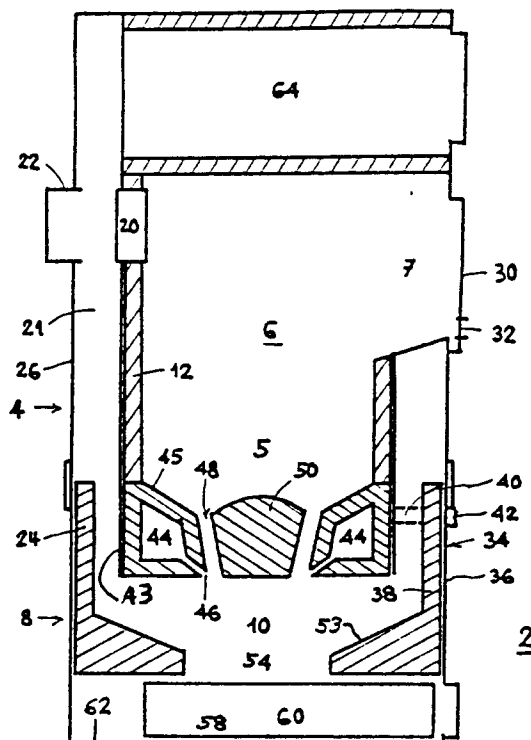


Fig. 1

EP 0 579 013 A1

Die Erfindung betrifft einen Heizofen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Heizöfen dieser Art, die auch als Zimmeröfen oder als Kachelofenheizeinsätze bezeichnet werden, dienen im allgemeinen zur direkten Beheizung von einzelnen oder mehreren benachbarten kleineren bis mittelgrossen Räumen wie Wohnräumen oder Werkstätten. Ihr grösster Nachteil besteht darin, dass in ihnen keine vollständige Verbrennung stattfindet, so dass noch unverbrannte Rauchgase den Heizofen verlassen. Dies hat zur Folge, dass erstens der Wirkungsgrad relativ niedrig ist, da die Wärmeausbeute nicht maximal ist und somit der Brennstoff nicht vollständig ausgenützt wird, und dass zweitens infolge der unvollständigen Verbrennung verhältnismässig viele Schadstoffe durch den Rauchgasabzug ins Freie abgegeben werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik wird somit eine Aufgabe der Erfindung darin gesehen, einen Heizofen der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welchem eine maximale Wärmeausbeute des verwendeten Brennstoffes möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss bei einem Heizofen der eingangs genannten Art durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausbildungen werden durch die Merkmale der abhängigen Patentansprüche umschrieben.

Anders als die bekannten Kachelofeneinsätze bzw. Zimmeröfen dieser Art weist der erfindungsgemässe Heizofen nicht nur einen Verbrennungsraum, sondern zusätzlich einen darunter angeordneten Nachverbrennungsraum auf. Die Brenngase aus dem Verbrennungsraum, die beim Betrieb des erfindungsgemässen Ofens vorzugsweise viele brennbare Bestandteile enthalten, werden bei der Passage durch die Glut erwärmt und langkettige Kohlenstoffverbindungen werden aufgespaltet. Danach erfolgt unter gezieltem Zusatz von Sekundärluft die Nachverbrennung. Dabei erreicht man hohe Temperaturen und eine praktisch vollständige Verbrennung der Brenngase. Dadurch verbessern sich der Wirkungsgrad des Heizofens und die Qualität der ins Freie strömenden Rauchgase.

Durch die erfindungsgemässe Ausgestaltung des Heizofens, und insbesondere des sich in Strömungsrichtung verengenden Strömungskanals für die Brenngase der Primärverbrennung, welcher den unten liegenden Verbrennungsraum mit dem Nachverbrennungsraum verbindet, und durch die vorteilhafte Ausbildung des Zufuhrsystems für die Sekundärluft wird es möglich, auch kleine Heizöfen bzw. Zimmeröfen mit einer effizienten Nachverbrennung, die im Dauerbrand sehr sparsam ist, zu betreiben.

Der Strömungskanal, welcher den Nachverbrennungsraum mit dem Verbrennungsraum verbindet, wird durch eine Wandung begrenzt, die

einen Teil des Zufuhrsystems für die Sekundärluft bildet. Der Querschnitt des Strömungskanals nimmt wie erwähnt in Strömungsrichtung gesehen ab, so dass die Brenngase zur Nachverbrennungskammer hin beschleunigt werden. Die Sekundärluft gelangt innerhalb der Verengung praktisch am gleichen Ort wie die Brenngase in den Nachverbrennungsraum, nämlich bei der Mündung des sich verengenden Strömungskanals. Dort ist die Rauchgasgeschwindigkeit am höchsten, was eine gute Durchmischung der Brenngase mit Sekundärluft und somit eine rasche Neuanfachung und eine vollständige Verbrennung erlaubt.

Eine besonders intensive Verwirbelung erhält man, wenn die Brenngase und die Sekundärluft unter einem spitzen Winkel zusammenströmen.

Um die Nachverbrennung effizient durchzuführen, ist es notwendig, dass im Brennraum ein Luftunterschuss besteht und somit eine Verschwelung des Brenngutes stattfindet. Der notwendige Luftüberschuss wird dann durch die Zuführung von Sekundärluft in die Nachverbrennungskammer erreicht.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Heizofens wird der die eine Wandung des Strömungskanals bildende Teil des Zufuhrsystems für Sekundärluft als Ringkörper ausgebildet, der einen Ringkanal mit Auslass für die Sekundärluft aufweist.

Gute Strömungsverhältnisse erhält man, wenn dieser Ringkörper und ein eine weitere Wandung des Strömungskanals bildender zentraler Leitkörper strömungsgünstig ausgebildet sind.

Mit Vorteil wird der Ringkanal rund ausgebildet und so angeordnet, dass die Austrittsöffnungen für Sekundärluft gegen die Nachverbrennungszone gerichtet sind.

Für den Verlauf der Nachverbrennung ist es günstig, wenn der Ringkanal als Vorwärmkammer für die Sekundärluft dient. Dies erfordert eine ausreichende Verweilzeit der Sekundärluft im Ringkanal, dessen Volumen aus diesem Grund verhältnismässig gross zu dimensionieren ist, besonders wenn mit hohen Luftüberschuss gearbeitet wird.

Die Anordnung des Nachverbrennungsraumes unterhalb des Verbrennungsraumes hat ausser der oben erwähnten Erwärmung und chemischen Veränderung der Brenngase weitere Vorteile: erstens liegt die Zone der höchsten Temperatur nur knapp über dem Fussboden, so dass der sonst üblichen Bildung eines Kaltluftbereiches in Bodennähe entgegengewirkt wird; zweitens gelangen nicht nur die Brenngase mit ihren nicht verbrannten Komponenten in den Nachverbrennungsraum sondern im freien Fall auch kleinere Stücke von nicht oder nur teilweise verbranntem Brennmaterial, wodurch ein kleines Aschenvolumen entsteht, welches im Nachverbrennungsraum weitestgehend verbrennt; drit-

tens ist die Standfläche und damit der Platzbedarf für den Heizofen gering. Günstige Strömungsverhältnisse ergeben sich, wenn der untere Bereich des Nachverbrennungsraums trichterartig ausgebildet ist und sich nach unten verengt, und wenn der Aschenraum dicht verschlossen ist.

Aus montagetechnischen Gründen erweist es sich als günstig, den Heizofen zweiteilig zu gestalten, derart, dass er längs einer Montageebene leicht demontiert und wieder montiert werden kann, wobei z. B. ein oberer Ofenteil den Ofenraum, die Beschickungsöffnung, die Primärluftzufuhr und den Rauchgasabzug und ein unterer Ofenteil den Nachverbrennungsraum, den den Verbrennungsraum mit dem Nachverbrennungsraum verbindenden Strömungskanal für die Brenngase, das Zufuhrsystem für die Sekundärluft und den Aschenraum enthält. Eine solche Zweiteilung hat verschiedene Vorteile; so ist es einfacher, kleinere Teile herzustellen und zu transportieren, und es besteht die Möglichkeit, bei örtlich begrenzten Abnutzungserscheinungen oder Defekten nur einen der Ofenteile zu ersetzen. Bei dieser Ausführungsform ist es wesentlich, dass die beiden Teile dicht zusammengefügt werden.

Der Rauchgaskanal kann so ausgebildet werden, dass er den Verbrennungsraum umgibt. Dies lässt sich besonders gut realisieren, wenn die Querschnitte der Mäntel des Verbrennungsraums und des Nachverbrennungsraums prismatisch bzw. zylindrisch sind.

Mit Vorteil lässt sich die Auslassöffnung, über welche der Verbrennungsraum mit dem Rauchgasabzug in Verbindung steht, kontinuierlich oder stufenweise mittels eines Absperrorgans schliessen. Während einer Anfeuerungsphase zu Beginn des Heizvorganges bleibt das Absperrorgan in seiner Offenstellung, gleichzeitig wird durch einen Primärlufteinlass, der mittels eines Schliessorgans ebenfalls verschliessbar sein kann, Primärluft in den Verbrennungsraum geführt. Das Zufuhrsystem für die Sekundärluft kann mit einem Ventilator ausgerüstet sein, der erst nach der Anfeuerungsphase eingeschaltet wird. In dieser Anfeuerungsphase verläuft die Verbrennung im neuen Heizofen also im wesentlichen wie in den bekannten Heizöfen ohne Nachverbrennung, d.h. im üblichen Oberabbrand. Nach Beendigung der Anfeuerungsphase, d.h. sobald sich die verschiedenen Bestandteile des Heizofens erwärmt haben, beginnt die eigentliche Heizphase. Dafür bringt man das Absperrorgan zwischen dem Verbrennungsraum und dem Rauchgasabzug ganz und das Schliessorgan des Primärlufteinlasses teilweise in Schliessstellung. Dies hat zur Folge, dass die Brenngase aus dem Verbrennungsraum nicht mehr direkt über die Auslassöffnung, sondern auf dem Umweg über den Strömungskanal, den Nachverbrennungsraum und den vom Nachverbrennungsraum zum Rauchgasabzug

führenden Rauchgaskanal in den Rauchgasabzug gelangen, wobei im Nachverbrennungsraum unter Zugabe von Sekundärluft die Nachverbrennung stattfindet. Bei einem derart ausgebildeten Heizofen nach der Erfindung findet also erst während dieser Heizphase, die den grössten Teil des Heizvorganges darstellt, eine Nachverbrennung statt bzw. verläuft die Verbrennung im Heizofen nach der Erfindung anders als in den bekannten Heizöfen.

Besonders günstig ist es, das Absperrorgan zwischen dem Verbrennungsraum und dem Rauchgasabzug sowie ggf. auch das Schliessorgan des Primärlufteinlasses und/oder eine Steuerung des Ventilators der Sekundärluft in geeigneter Weise miteinander zu koppeln und/oder in Abhängigkeit von an ausgewählten Stellen gemessenen Temperaturen zu steuern oder zu regeln.

Zum grösseren Bedienungskomfort des Heizofens nach der Erfindung trägt bei, dass der Anfall an Asche bedeutend geringer ist als bei den bekannten Heizöfen ohne Nachverbrennung, so dass die Entsorgung der Asche weit seltener vorgenommen werden muss als bei Heizöfen ohne Nachverbrennung.

Der Aschenraum wird, wie schon erwähnt, mit Vorteil dicht verschlossen.

Der erfindungsgemässe Heizofen ist so ausgebildet, dass er sich besonders für stückförmiges, relativ regelmässig geformtes Brennmaterial auf Holzbasis wie z. B. runde oder zylindrische Holzbricks eignet. Bei manueller Beschickung kann jede Form von Holz, insbesondere auch genügend zerkleinertes Fallholz, verwendet werden.

Es besteht die Möglichkeit, den erfindungsgemässen Heizofen als Strahlungs- oder als Warmluftofen auszubilden. Bei der Ausbildung als Strahlungs-Ofen genügt ein üblicher speicherfähiger Aussenmantel. Bei der Ausbildung als Warmluft-Ofen ist zusätzlich ein Konvektionsmantel vorzusehen, wobei zwischen dem üblichen Aussenmantel und dem Konvektionsmantel ein Raum vorzusehen ist für die Konvektionsluft.

Weitere Vorzüge des erfindungsgemässen Heizofens werden im folgenden anhand der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels verdeutlicht.

Dabei zeigt:

- Fig. 1 einen erfindungsgemässen Heizofen in einem Vertikalschnitt;
- Fig. 2 den in Fig. 1 dargestellten Ofen in einem Horizontalschnitt;
- Fig. 3 den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Heizofen in einer seitlichen Ansicht.

Der in den Fig. 1 - 3 dargestellte Heizofen 2 weist einen oberen Ofenteil 4 mit einem Ofenraum 6 auf, dessen unterer Bereich als eigentlicher Verbrennungsraum 5 und dessen oberer Bereich als

Füllschacht 7 dient. Darunter befindet sich ein unterer Ofenteil 8 mit dem Nachverbrennungsraum 10. Die beiden Ofenteile 4 und 8 bilden separate Montageeinheiten und können in einfacher Weise zusammengesetzt werden. Dadurch sind der Transport und ein späterer Teilaustausch abgenutzter Teile wesentlich erleichtert. Es ist aber auch möglich, diese beiden Ofenteile 4 und 8 einteilig auszubilden.

Der obere Ofenteil 4 weist einen Innenmantel 12 mit einer Wandung 14 aus Blech oder Guss oder anderen geeigneten Werkstoffen auf, bzw. bei zylindrischen Heizöfen, eine Wandung, die mit einer hochtemperaturresistenten Schicht 16 ausgekleidet ist. Ein Auslass 20 für Rauchgase, der mittels eines nicht dargestellten, üblichen Absperrorgans verschliessbar ist, bildet die Verbindung zwischen dem Ofenraum 6 und einem Rauchgasabzug 21, an dessen obersten Bereich ein horizontal aus dem Heizofen ragender Verbindungsstutzen 22 anschliesst, der zu einem nicht dargestellten Kamin führt. Der Rauchgasabzug 21 ist zylinderartig gestaltet und umgibt den oberen Ofenteil 8, wobei die Wandung 14 des oberen Ofenteils 8 die Innenwand eines Rauchgaskanals bildet, dessen Funktion weiter unten erklärt wird. Die Aussenwand des Rauchgaskanals wird durch einen Aussenmantel 24 des Heizofens 2 gebildet, welcher wie der Innenmantel 12 im wesentlichen aus einer Wandung 26 aus Metall besteht, die mit einer hochtemperaturresistenten Schicht 28 ausgekleidet ist. Der obere Bereich des Ofenraums 6, d. h. der Füllschacht 7, weist eine Beschickungsöffnung 30 auf, die mittels einer üblichen Vorrichtung wie z. B. einer Klappe oder Türe 32, ggf. mit einer feuerfesten Glasscheibe, durch welche der Verbrennungsraum kontrolliert werden kann, verschlossen ist. Ein nicht weiter dargestellter, üblicher Primärlufteinlass, dessen Querschnitt vorteilhaft durch ein verstellbares Schliessorgan verändert werden kann, dient der Zufuhr von Verbrennungsluft in den Verbrennungsraum 5. Der Primärlufteinlass kann sich wie üblich im Bereich der Klappe 32 befinden.

Der untere Ofenteil 8 weist einen Mantel 34 auf, der die untere Fortsetzung des Aussenmantels 24 des oberen Ofenteils 4 bildet und der wie dieser Aussenmantel 24 aus einer Wandung 36 aus Metall mit einer inneren Schicht 38 aus hochtemperaturresistentem Material besteht. Der untere Ofenteil 8, in welchem sich der Nachverbrennungsraum 10 befindet, ist mit einem Zufuhrsystem 40 für Sekundärluft ausgerüstet. Dieses Zufuhrsystem 40 wird im wesentlichen durch einen Zufuhrstutzen 42 und einen an den Zufuhrstutzen 42 anschliessenden, in einem hochtemperaturresistenten, beispielsweise keramischen Ringkörper aufgenommenen Ringkanal 44 gebildet. Der strömungsgünstige, rund ausgebildete Ringkanal 44 dient der Verteilung und

Vorwärmung der Sekundärluft über den Umfang und öffnet sich bei 46 schräg nach unten und innen, so dass die Sekundärluft praktisch an derselben Stelle in den Nachverbrennungsraum 10 eintritt wie die Brenngase, wie es weiter unten genauer beschrieben wird. Der Querschnitt bzw. das Inhaltsvolumen des Ringkanals 44 ist verhältnismässig gross, so dass auch bei hoher Geschwindigkeit der Sekundärluft diese lang genug im Ringkanal 44 verweilt, um vorgewärmt zu werden. Die Aussenwand 43 des Ringkanals 44 bildet die untere Fortsetzung des Innenmantels 12 des oberen Ofenteils 4, und die Innenwand 45 des Ringkanals 44 bildet die äussere Begrenzung eines sich in Strömungsrichtung der Brenngase verengenden Strömungskanals 48, über welchen der Verbrennungsraum 6 und der Nachverbrennungsraum 10 in Verbindung stehen. Die innere Begrenzung dieses Strömungskanals 48 wird durch eine zentral im unteren Ofenteil 8 angeordnete, strömungsgünstig ausgebildete Leitvorrichtung 50 gebildet. Die Leitvorrichtung 50 ist über Stege 52 am Ringkanal 44 befestigt. Die Stege 52 bilden zusammen mit dem Ringkanal 44 und der Leitvorrichtung 50 eine Art Rost für den Verbrennungsraum 6. Die Abmessungen und die Anordnung des Ringkanals 44 und der Leitvorrichtung 50 sind so gewählt, dass der Querschnittsverlauf des Strömungskanals 48 in Richtung auf den Nachverbrennungsraum 10 zu gesehen degressiv ist, so dass die durch den Strömungskanal 48 fliessenden Brenngase beschleunigt werden. Selbst wenn - wie beim dargestellten Ausführungsbeispiel - die radiale Abmessung des Strömungskanals 48 über die ganze Länge der Verengung 48 annähernd konstant bleibt, nimmt der Strömungsquerschnitt ab, weil der Strömungskanal gewissermassen konisch abwärts und einwärts verläuft.

Anstelle des oben beschriebenen ringkanalförmigen Strömungskanals 48 kann auch ein anders ausgebildeter Strömungskanal vorgesehen sein, beispielsweise mit einem oder mehreren Schlitzten oder mit einer Vielzahl von Durchlässen, wobei der Querschnittsverlauf stets degressiv und strömungsgünstig sein sollte, damit die aus dem Verbrennungsraum in den Nachverbrennungsraum strömenden Brenngase beschleunigt werden.

Der Strömungskanal 48 mündet an seinem unteren Ende in den Nachverbrennungsraum 10, praktisch an derselben Stelle, an der die Sekundärluft in den Nachverbrennungsraum 10 gelangt, und bevorzugt so, dass die Brenngase und die Sekundärluft unter einem spitzen Winkel zusammenströmen, so dass eine gute Verwirbelung und Durchmischung stattfindet.

Um den Querschnittsverlauf des Strömungskanals 48 bzw. den Winkel zwischen den Brenngasen und der Sekundärluft zu verändern, kann man die

Leitvorrichtung 50 und ggf. auch den Ringkanal 44 verstellbar befestigen. Die Leitvorrichtung kann beispielsweise konisch ausgebildet sein, so dass durch eine einfache Höhenverstellung eine Veränderung des Strömungskanals 48 bewirkt werden kann. Anders ausgebildete Strömungskanäle können ebenfalls verstellbar sein; so ist es z. B. möglich, schlitzzartige Kanäle teilweise abzudecken bzw. einen Teil der Durchlässe zu verschliessen.

Der Nachverbrennungsraum 10 ist strömungsgünstig ausgebildet, zum einen, indem seine Innenkontur im unteren Bereich als nach unten zulaufender Trichter 53 ausgebildet ist, zum anderen, weil er unten bei 54 durch eine annähernd planen Fläche verschlossen ist. Zu günstigen Strömungsverhältnissen trägt auch bei, dass die innere Wandung des Uebergang vom Nachverbrennungsraum 10 zum Rauchgaskanal 23 vom strömungsgünstigen Ringkörper, welcher die Ringkammer 44 des Zufuhrsystems 40 der Sekundärluft enthält, gebildet wird.

Unterhalb des Nachverbrennungsraumes 10 befindet sich, wie erwähnt, der dicht verschlossene Aschenraum 60 zur Aufnahme der entstehenden Asche. Den unteren Abschluss des Heizofens 2 bildet ein Boden 62, und der ganze Heizofen 2 kann, falls dies wegen des Materials der Stellfläche nötig ist, auf einem Bodenblech angeordnet werden.

Oberhalb des Verbrennungsraumes 6 bzw. des Füllschachtes 7 ist ein Raum 64 angeordnet, der als Wärmefach oder Backraum benützt werden kann.

Die Wirkungsweise des oben beschriebenen Heizofens ist wie folgt:

Während einer Anfeuerungungsphase, d. h. beim Beginn des Heizvorganges, wenn die verschiedenen Teile des Heizofens 2 kalt sind, beschickt man den Ofenraum 6 mit einer gewissen Menge an Brennstoffmaterial, dem ggf. Mittel zum leichteren Anfachen des Feuers wie Papier oder festes oder flüssiges leicht flammbares Zündmittel beigegeben werden. Man öffnet den Auslass 20 für die Rauchgase im oberen Teil des Verbrennungsraumes 6 und den Primärlufteinlass. Nachdem man das Feuer angezündet hat, verläuft der Verbrennungsvorgang vorerst wie bei einem herkömmlichen Heizofen, da die Nachverbrennung noch nicht begonnen hat bzw. sie bei kalten Ofenteilen erst nach einigen Minuten in Gang kommt. Erst nach einer gewissen Erwärmung der verschiedenen Teile des Heizofens 2 wird das Nachverbrennungssystem in Betrieb genommen; zu diesem Zweck schliesst man den zwischen dem oberen Bereich des Verbrennungsraumes 5 und dem Rauchgasabzug 21 angeordneten Auslass für die Rauchgase, drosselt die Zufuhr von Primärluft und öffnet die Zufuhr von Sekundärluft. Die im Ringkanal 44 vorgewärmte Sekundärluft

hat das Bestreben, durch den Rauchgasabzug 21 aus dem Nachverbrennungsraum 10 nach oben zu entweichen. Dadurch und durch die Schliessung des Auslasses des Ofenraums 6 entstehen Druckverhältnisse, durch welche die Brenngase aus dem Verbrennungsraum 5 durch den Strömungskanal 48 nach unten gezogen werden. Dabei passieren sie die Glut, werden aufgeheizt und ihre hochmolekularen Bestandteile werden gespalten. Durch den degressiven Querschnittsverlauf des Strömungskanals 48 erfahren die Brenngase eine Beschleunigung und gelangen mit hoher Geschwindigkeit in den Nachverbrennungsraum 10, wo sie bei ihrem Eintritt mit der unter einem spitzen Winkel zugeführten Sekundärluft verwirbeln, neu angefacht und der vollständigen Verbrennung ausgesetzt werden. Auch einzelne unvollständig verbrannte Reste des Brennstoffmaterials, welche durch den Strömungskanal 48 in den Nachverbrennungsraum 10 fallen, werden endgültig verbrannt.

Die Nachverbrennung im Heizofen 2 nach der Erfindung ist dank der vorgangs erwähnten Zufuhr von Primär- und Sekundärluft sehr effizient. Die dabei entstehenden Rauchgase enthalten praktisch keine unvollständig verbrannten Komponenten mehr. Eine bestimmte Menge Brennstoffmaterial liefert also bei der Verbrennung im neuen Heizofen 2 eine grössere Wärmemenge als bei der Verbrennung in einem herkömmlichen Heizofen, oder, mit anderen Worten, der Wirkungsgrad ist gesteigert. Ausserdem sind dank der vollständigen Verbrennung die Rauchgase weit weniger umweltschädlich als die Rauchgase herkömmlicher Heizöfen dieser Art. Schliesslich verringern sich die die Verschmutzung des Heizofens und des Rauchgasabzugs sowie des Kamins, so dass weniger häufige Ofenreinigungen vorgenommen werden müssen als bei Heizöfen ohne Nachverbrennung.

Da bei dem beschriebenen Heizofen 2 gemäss Fig. 1 der Nachverbrennungsraum 10 und damit der Bereich der höchsten Temperaturen unterhalb des Verbrennungsraumes 5 liegt, befindet sich der Schwerpunkt der entstehenden Wärme sehr wenig über dem Fussboden; daher findet eine Beheizung des Raumes über die ganze Höhe statt und der übliche unangenehme Kaltluftsee in Fussbodennähe wird vermieden, was im allgemeinen zu einem insgesamt sparsameren Heizverhalten führt.

Die Asche 58 fällt durch die Öffnung 54 in den sonst dicht verschlossenen Aschenraum 60. Dieser Aschenraum 60 kann klein bemessen sein und muss, wie schon erwähnt, nur selten geleert werden, da infolge der vollständigen Verbrennung im Nachverbrennungsraum 10 nur eine sehr kleine Aschenmenge anfällt.

Der Nachschub von Brennstoffmaterial zum Füllschacht 7 kann manuell durch die Beschickungsöffnung 32 erfolgen. Ist der Füllschacht 7 genü-

gend gross, so dass er eine Tages- bzw. Nachtra-
tion an Brennmaterial aufnehmen kann, so reicht
diese Art der Beschickung.

Obwohl sich die obige Beschreibung auf einen
Heizofen mit rundem Querschnitt, vertikalem Man-
tel und einem unter dem Verbrennungsraum ange-
ordneten Nachverbrennungsraum bezieht, können
Heizöfen nach der Erfindung auch andere Quer-
schnitte, wie z. B. rechteckige oder ovale, aufwei-
sen, sich nach oben verjüngen und der Nachver-
brennungsraum kann auch seitlich oder oberhalb
des Verbrennungsraums angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Heizofen für stückförmiges Brennmaterial, ins-
besondere auf Holzbasis, mit einem eine Be-
schickungsöffnung und einen Primärlufteinlass
aufweisenden Verbrennungsraum, einem
Rauchgasabzug und einem unter dem Ver-
brennungsraum angeordneten Aschenraum,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verbren-
nungsraum (5) über einen Strömungskanal
(48) mit einem unter ihm angeordneten Nach-
verbrennungsraum (10), der in einen Rauch-
gaskanal mündet, verbunden ist, wobei eine
Wandung des Strömungskanals (48) von ei-
nem Zufuhrsystem (40) für Sekundärluft gebil-
det wird und der Querschnitt des Strömungs-
kanals (48) sich zum Nachverbrennungsraum
(10) hin, d.h. in Strömungsrichtung, verkleinert,
wobei der Einlass der Sekundärluft in den
Nachverbrennungsraum (10) bei der Mündung
des Strömungskanals (48) in den Nachverbren-
nungsraum (10) angeordnet ist.
2. Heizofen nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, dass der Einlass der Sekundärluft
und die Mündung des Strömungskanals (48)
unter einem spitzen Winkel zueinander stehen.
3. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das
Zufuhrsystem (40) für Sekundärluft einen Ven-
tilator aufweist.
4. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
eine Wandung des Strömungskanals (48) bil-
dende Teil des Zufuhrsystems (40) für Sekun-
därluft einen Ringkörper (43) aufweist, welcher
einen Ringkanal (44) für die Sekundärluft ein-
schliesst.
5. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
Ringkörper (43) und eine in seiner Mitte ange-
ordnete, eine weitere Wandung des Strö-

mungsquerschnitts (48) bildende Leitvorrich-
tung (50) strömungsgünstig ausgebildet sind.

6. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
Ringkanal (44) des Ringkörpers (43) als Vor-
wärmkammer für die Sekundärluft ausgebildet
ist.
7. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er
längs einer quer zur Achse des Ofens verlau-
fenden Montageebene trennbar ist.
8. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
untere Bereich des Nachverbrennungsraumes
(10) in der Art eines Trichters (53) ausgebildet
ist.
9. Heizofen nach einem der vorangehenden An-
sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der
unter dem Nachverbrennungsraum (10) ange-
ordnete Aschenraum (60), auf welchen der
Trichter (53) mündet, dicht verschlossen ist.

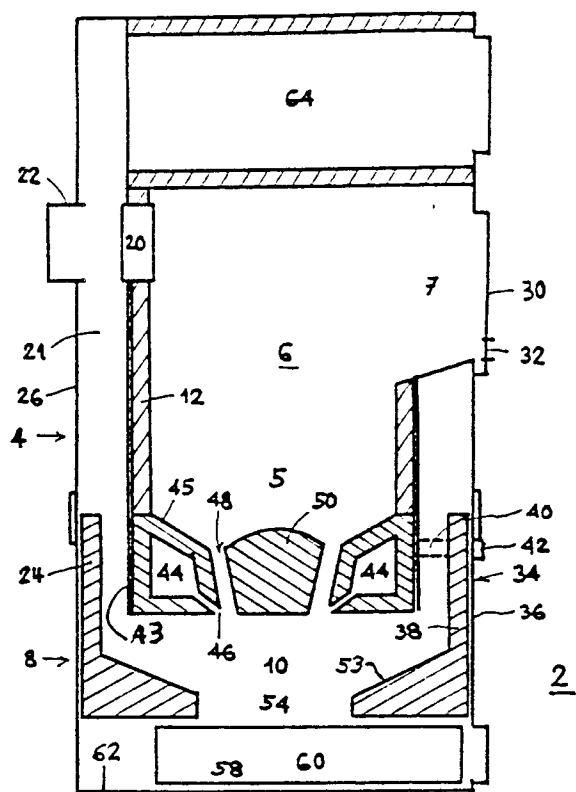


Fig. 1

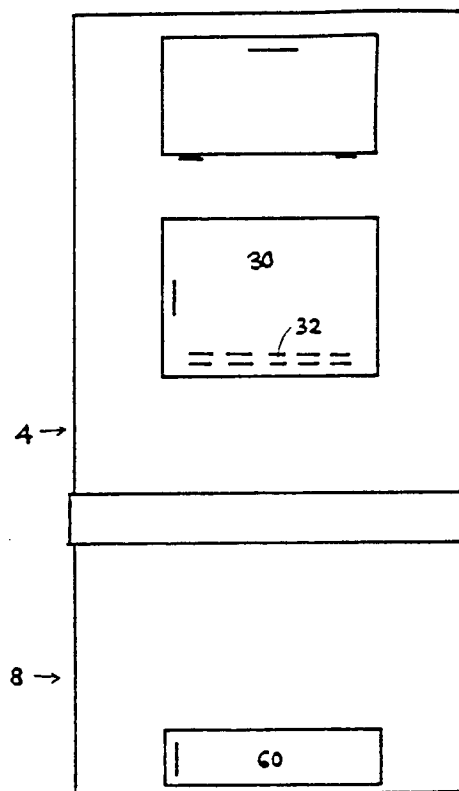


Fig. 3

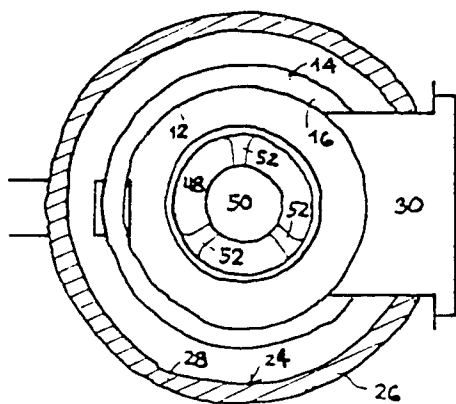


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 0173

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.CL5)
X	DE-C-894 742 (OERLIKON) 26. Oktober 1953 * Seite 2, Zeile 13 - Zeile 63; Abbildung 1 *	1,2,4-6	F24B5/04 F24B5/02 F23B7/00
X	DE-A-40 07 849 (HOFMANN) * Seite 11, Zeile 23 - Zeile 35; Anspruch 1; Abbildungen 1,22 *	1,4-6,9	
A	US-A-4 319 556 (SCHWARTZ) * Spalte 4, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 17; Abbildung 2 *	3	
A	FR-A-1 016 208 (MORVAN) * Seite 2, rechte Spalte, Absatz 3; Abbildung 5 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.CL.5)
			F24B F23B F23L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. Oktober 1993	Prüfer VANHEUSDEN, J
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	