

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 693 282 A5

⑤1 Int. Cl.⁷: F 24 H 001/26

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 PATENTSCHRIFT A5

②1 Gesuchsnummer: 01858/98

②2 Anmeldungsdatum: 11.09.1998

③0 Priorität: 19.09.1997 CH 2209/97

②4 Patent erteilt: 15.05.2003

④5 Patentschrift veröffentlicht: 15.05.2003

⑦3 Inhaber:
Cald'or AG, Moosstrasse 23,
8872 Weesen (CH)

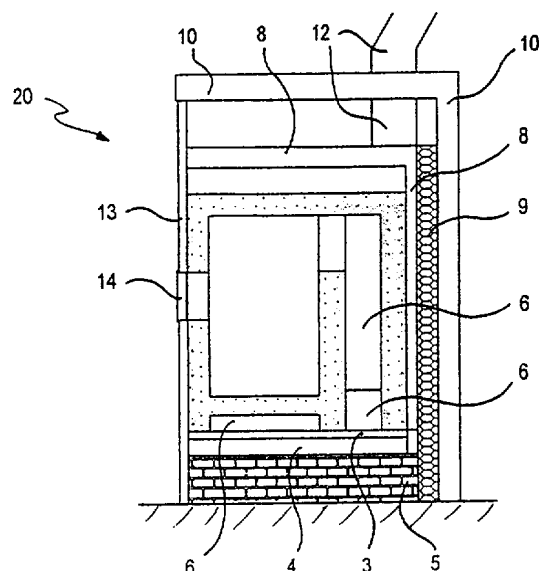
⑦2 Erfinder:
Peter Siegl, Hof, Höfenstrasse,
8872 Weesen (CH)
Gerhard Baumgartner, Eichweg 13,
3400 Klosterneuburg (AT)

⑦4 Vertreter:
Patentanwaltsbüro Feldmann AG, Kanalstrasse 17,
Postfach, 8152 Opfikon-Glattbrugg (CH)

⑤4 Heizeinsatz für biogene Brennstoffe mit integriertem Feststoffspeicher und Heizungswasser-Wärmetauscher.

⑤7 Der Heizeinsatz (20) besteht aus einem Grundofen (2), der einen Brennraum (1) aus feuerfestem, wärmespeicherndem Material umfasst. Die Aussenfläche des Grundofens (2) wird von Rauchgaszügen (6) umgeben, die gegen aussen durch einen als Wärmetauscher (8) gestalteten Stahlmantel begrenzt sind. Wiederum gegen aussen ist der Wärmetauscher (8) durch eine Wärmedämmung (9) zu einem umgehenden Ofenmantel (10) isoliert.

Der Grundofen (2) steht auf einer mobilen Grundplatte (3) und kann so vorgefertigt in den vor Ort bereits auf einen aufgebauten Sockel (4) aufgestellten Stahlmantel des Wärmetauschers (8) eingeschoben werden.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen mit biogenen Brennstoffen, beispielsweise mit Stückholz betriebenen Heizeinsatz mit Brennraum und Wärmetauscher, der auch in Wohnräumen betrieben werden kann. Nachfolgend wird der Begriff Heizeinsatz verwendet, der im Wesentlichen einen Heizkessel umfasst mit den oben genannten Funktionsteilen.

Für die Erzeugung von Heizungswasser mit Stückholz befinden sich heute zwei Arten von Geräten auf dem Markt: a) Heizkessel für die Aufstellung in einem Heizungsraum und b) Heizeinsätze für den Einbau in eine Ofenkonstruktion im Wohnbereich.

Heizkessel arbeiten meist mit einem unteren oder hinteren Abbrand, teilweise nach dem Holzvergassungs-Prinzip. Da eine Leistungsregulierung unter Aufrechterhaltung von guten Emissionswerten nur begrenzt möglich ist, erfordern diese Geräte bei reduziertem Energieabgabebedarf einen relativ grossen Heizungswasser-Pufferspeicher. Die Gefahr des Entweichens von giftigen Schwelgasen beim Öffnen in einem ungünstigen Zeitpunkt des Abbrandes erschwert die Aufstellung dieser Geräte im Wohnbereich.

Die für den Einbau in einem Kachel- bzw. Grundofen geeigneten Heizeinsätze mit Brennkammer und Wasser-Wärmetauscher können bisher nur einen geringen Teil der bei der Verbrennung erzeugten Wärmeenergie zur Erwärmung von Heizungswasser nutzen. Der Rest wird über Wärmestrahlung an den Aufstellungsraum abgegeben. Die Verbrennung erfolgt nach dem Durchbrand- oder auch nach dem Holzvergassungs-Prinzip. In beiden Fällen kann die beschränkte Leistung des Wasser-Wärmetauschers je nach Aufteilung des Gesamtwärmebedarfes auf den Aufstellungsraum und das restliche Gebäude zu Übererwärmung des Aufstellungsraumes oder zu ungenügender Wärmeversorgung des restlichen Gebäudes führen. Auch der Einsatz eines Wasser-Wärmespeichers bringt für das Problem keine Abhilfe, da dessen Aufheizung ebenfalls eine ungewollte Wärmeabgabe an den Aufstellungsraum des Ofens mit sich bringt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Heizeinsatz zu schaffen, der die bei der Verbrennung freigesetzte Energie zeitlich verzögert, insgesamt aber, wenn erforderlich – mit Ausnahme unvermeidlicher Abstrahlungsverluste – vollständig an das Heizungswasser abgeben kann. Des Weiteren sollen die Emissionen minimiert und der Wirkungsgrad optimiert werden. Durch die verzögerte Wärmeabgabe soll ein allfällig nötiger Heizungswasser-Pufferspeicher nur noch einen verkleinerten Inhalt aufweisen. Der Heizeinsatz soll problemlos im Wohnbereich aufgestellt werden können. Der Bedienungskomfort soll erhöht werden, indem die Füllmengen Heizintervalle von mehr als acht Stunden ergeben. Durch ein Modulsystem sollen verschiedene Einbausituationen berücksichtigt und die Leistung an den jeweiligen Wärmebedarf des Gebäudes angepasst werden.

Die gestellten Aufgaben werden erfindungsgemäss gelöst durch einen Heizeinsatz mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Es ist ferner vorteil-

haft, wenn man die Wasser-Wärmetauscherflächen in Richtung des Ofenmantels so dämmt, dass keine oder nur eine gewünschte, geringe Wärmemenge über den Ofenmantel direkt an den Aufstellungsraum abgegeben wird. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen, die die vorgenannten Teilaufgaben erfüllen, gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor und sind in ihrer Bedeutung in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Heizeinsatz parallel zur Frontseite;

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch einen Heizeinsatz senkrecht zur Frontseite;

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch einen Heizeinsatz nach Fig. 2 in einer Lage während des Einbaues.

Nachfolgend wird der generelle Aufbau des erfindungsgemässen Heizeinsatzes von innen nach aussen bezüglich der Bauteile beschrieben und deren Funktion erläutert. Zunächst ist der Brennraum 1, der gleichzeitig den Füllraum und die Verbrennungszone des Ofens bildet. Dieser Brennraum 1 ist ein aus feuerfestem und wärmespeicherndem Material gebildeter Raum. Dieser gemauerte Teil bildet den Grundofen 2. Der Grundofen 2, der beispielsweise aus Schamotte- oder Magnesitsteinen gemauert ist, steht auf einer feuerfesten Grundplatte 3. Diese Grundplatte 3 liegt beispielsweise auf Standholmen 4 auf. Vorzugsweise sind diese Standholme 4 mit der Grundplatte 3 fest verbunden, beispielsweise verschweisst. Die Standholme 4 geben so der Grundplatte 3 einerseits eine erhöhte Biegefestigkeit und distanzieren die Grundplatte 3 vom ortsfesten Sockel 5 und belassen so einen Zwischenraum, der als Frischluftzufuhr 7 dient. Um den gemauerten Grundofen 2 sind Rauchgaszüge 6 angeordnet. Die Rauchgaszüge 6 werden nach aussen begrenzt vom Wärmetauscher 8. Der Wärmetauscher 8 ist im Prinzip ein Stahlmantel mit darin angeordneten Rohren oder taschenförmigen Elementen, die von einem Wärmetransportmedium durchströmt werden. Wie bekannt, kommen als Wärmetransportmedien sowohl Gase wie auch Flüssigkeiten in Frage. Im Normalfall sind dies insbesondere Wasser oder Luft. Um den Wärmetauscher herum ist eine Wärmedämmung 9 angeordnet. Schliesslich wird das Ganze von einem Ofenmantel umhüllt. Der Ofenmantel 10 ist gleich dem Sockel 5 vor Ort gefertigt.

Ein Problem bei ortsfesten Heizeinsätzen für die Aufstellung im Wohnbereich bestand in der besonders aufwändigen Fertigung des Ofens. Dabei ging man üblicherweise so vor, dass man zuerst den Sockel fertigte, auf diesen den Grundofen aufmauerte, wobei man die Wärmetauscherelemente mit den feuerfesten Schamotte- oder Magnesitsteinen allseitig auskleidete. Danach wurde um diesen Grundofen der eigentliche Ofenmantel gebaut.

Demgegenüber ist der erfindungsgemässe Fertigungsverfahren dank des erfindungsgemässen Aufbaus erheblich vereinfacht und kann weit gehend

industriell gefertigt werden. Der erfindungsgemässe Heizeinsatz wird so gefertigt, dass man wie üblich zuerst den Sockel 5 vor Ort erstellt, darauf Distanzsockelleisten 15 anbringt und auf diese den Wärmetauscherstahlmantel 8 aufstellt. Nun kann der vom Aufstellungsort getrennt gefertigte Grundofen 2, der auf der Grundplatte 3 mit den Standholmen 4 steht, von der Frontseite her ähnlich einer Schublade eingeschoben werden. Hierauf kann der Ofenbauer die Wärmedämmung 9 anbringen und den Ofenmantel 10 erstellen ohne Rücksicht auf den eigentlichen Heizeinsatz 20 nehmen zu müssen. Der Ofenbauer, der den Ofenmantel 10 vor Ort erstellen muss, kann vollständig unabhängig von der zeitlichen Lieferung des einschiebbaren Grundofens 2 arbeiten. Da auch die Frontplatte 13 mit der Ofentüre 14 als separates, vom Wärmetauscher und vom Ofenmantel trennbares Teil gebildet sein kann, kann praktisch die Frontplatte 13 mit der Ofentüre 14 zusammen mit dem Ofenmantel 10 fertig im Wohnbereich aufgestellt werden, worauf bei Lieferung des Grundofens 2 auf der mobilen Grundplatte 3 mit den Standholmen 4 lediglich kurzfristig die Frontplatte 13 zum Einschieben der Grundplatte 3 mit dem darauf stehenden Grundofen 2 entfernt werden muss.

Angesichts der Möglichkeit der industriellen Fertigung des Grundofens getrennt vom Aufstellungsort kann selbstverständlich der Grundofen 2 statt aus einzelnen Bausteinen gemauert zu sein aus wenigen Fertigteilen zusammengesetzt werden.

Die hier beschriebene Konstruktion erlaubt die Fertigung eines in Relation zum Gesamtofen grossen Brennraums 1, der es erlaubt, grosse Füllmengen des biogenen Brennstoffes in einer Charge zuzuführen. Dies erhöht den Bedienungskomfort, weil sich so mit einer Füllmenge Heizintervalle von mehr als 8 Stunden ergeben. Der den Brennraum 1 bildende Grundofen 2, der aus feuerfesten, wärmespeichernden Steinen gefertigt ist, vermag dank seiner Grösse auch eine relativ grosse Menge an Wärme zu speichern. Hinzu kommt, dass die Anordnung der Rauchgaszüge 6 um den Grundofen 2 herum dazu führt, dass die Temperatur in der Brennkammer 1 wesentlich höher ist als bei vergleichbaren Heizeinsätzen. Diese aus Stahl gefertigte Grundplatte 3, auf der der Grundofen 2 steht und oberhalb der ebenfalls ein Rauchgaszug 6 verläuft, bildet unterhalb eine Frischluftzufuhr 7. Die Frischluft, die hier durchstreicht, erwärmt sich dabei bereits an der Grundplatte 3 und wird so vorgewärmt, was wiederum zur Erhöhung der Verbrennungstemperatur im Brennraum 1 führt.

Auf diese Weise wirkt der Grundofen 2 als hochleistungsfähiger Wärmepuffer, der über eine lange Zeit Wärme in gewünschten Dosierungen für verschiedene Nutzzwecke abgeben kann. Dank der speziellen Konstruktion wird der Ofenmantel 10 beliebig kühl gehalten. Damit der gesamte Ofen bestehend aus Ofenmantel 10 und Einsatz 20 eine möglichst hohe Wärmespeicherkapazität besitzt, wird man die Auslegung vorzugsweise so machen, dass auch über längere Heizperioden der Aufstellungsraum selber nicht überhitzt wird. Um dies sicherzustellen, wird man die Wärmedämmung so di-

mensionieren, dass der Ofenmantel 10 sich kaum erwärmt. Um trotzdem den typischen Kachelofeneffekt zu erzielen, ist es möglich, in den Wänden des Ofenmantels 10 Heizrohre 11 zu verlegen, die entsprechend einer thermostatisch geregelten Funktion entsprechend dem Bedarf mit Wärmetransportmedium durchströmt werden. Damit erfolgt die Wärmeabgabe an den Aufstellungsraum praktisch unabhängig vom Betrieb im Brennraum 1.

Neben den bereits erwähnten Vorteilen führt die enorm hohe Verbrennungsraumtemperatur zu einer Verbrennung mit äusserst geringen Emissionen. Da es folglich nicht mehr erforderlich ist, die Durchbrandgeschwindigkeit durch die Frischluftzufuhr zu verlangsamen, um keine Überheizung des Wohnraumes zu erzielen, wird auch im Brennraum kein Schmelbrand mehr erzeugt mit entsprechenden giftigen Schmelgasen. Der erfindungsgemässe Ofen kann dadurch völlig unproblematisch zu jeder Zeit geöffnet werden, um weiteres Füllmaterial einzubringen.

Statt wie bisher die Wärmeenergie, die während des Abbrandes freigesetzt wird, sofort und möglichst vollständig an das Wärmetransportmedium abzugeben und dieses Wärmetransportmedium in möglichst grossen Pufferbehältnissen unterzubringen, wird hier die Energie auf höherem Niveau gespeichert, ohne entsprechende transportbedingte Verluste und ohne die erheblichen Kosten für die Pufferbehältnisse aufbringen zu müssen.

Patentansprüche

1. Ein mit biogenen Brennstoffen betreibbarer Heizeinsatz (20) mit Brennraum und Wärmetauscher, zur Aufstellung in Wohnräumen, dadurch gekennzeichnet, dass der Brennraum (1) durch einen Grundofen (2) aus feuerfestem Wärmespeichermaterial gefertigt ist, um den herum an der Aussenfläche des Grundofens (2) Rauchgaszüge (6) verlaufen, die gegen aussen durch einen als Wärmetauscher (8) gestalteten Stahlmantel begrenzt sind, der gegen aussen mit einer Wärmedämmung (9) zu einem umgehenden Ofenmantel (10) isoliert ist.

2. Heizeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass dieser eine mobile Grundplatte (3) besitzt, auf der der Grundofen (2) mit den Rauchzügen (6) steht und in den als Stahlmantel konzipierten Wärmetauscher (8) einschiebbar ist.

3. Heizeinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (3) als Stahlplatte mit darunter angeordneten Standholmen (4) gestaltet ist, die auf einen ortsfesten Sockel aufstellbar ist und so zwischen Sockel (4) und Grundplatte (3) einen Freiraum belässt, der als Frischluftzufuhr (7) dient, sodass die Frischluft via die Grundplatte (3) vorwärmbar ist.

4. Heizeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rauchzüge (6) den Brennraum (1) mindestens seitlich und an der Rückwand erwärmen.

5. Heizeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gesamte Einsatz (20) gebildet aus Grundofen (2) mit Rauchzügen (6) und Wärmetauscher (8) so gegenüber dem Ofenmantel

isoliert ist, dass keine direkte, genügende Beheizung des Aufstellungsraumes erfolgt.

6. Heizeinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Ofenmantel (10) Heizungsrohre (11) zur gesteuerten Erwärmung des Aufstellungsraumes angeordnet sind.

5

7. Heizeinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ofenmantel (10) mit einer demontierbaren Frontplatte (13) mit Ofentüre (14) abgeschlossen ist.

10

8. Heizeinsatz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem einschiebbaren Grundofen (2) und der Grundplatte (3) eine Frontplatte (13) mit Ofentür (14) fest verbunden ist, die den Ofenmantel (10) gegen den Aufstellungsraum verschliesst.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

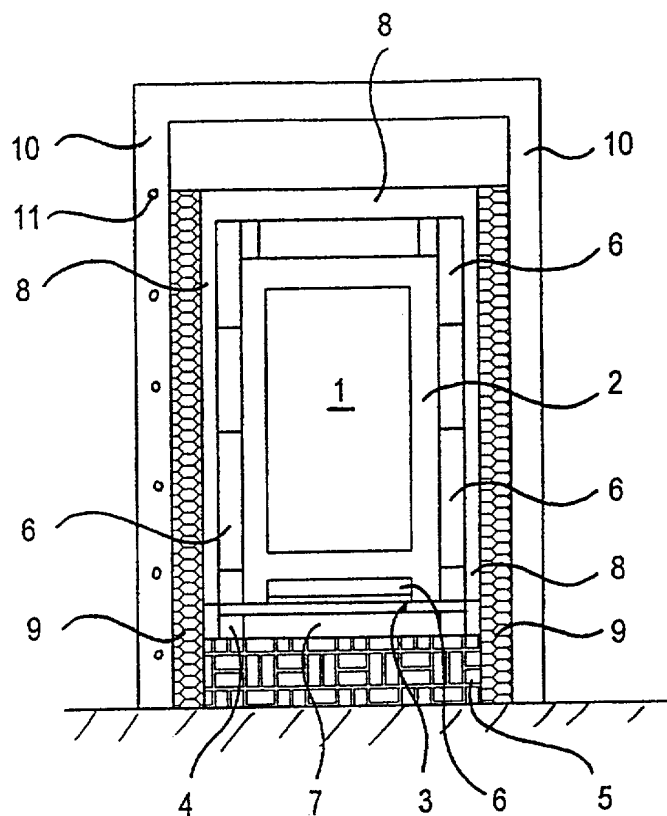


FIG. 2

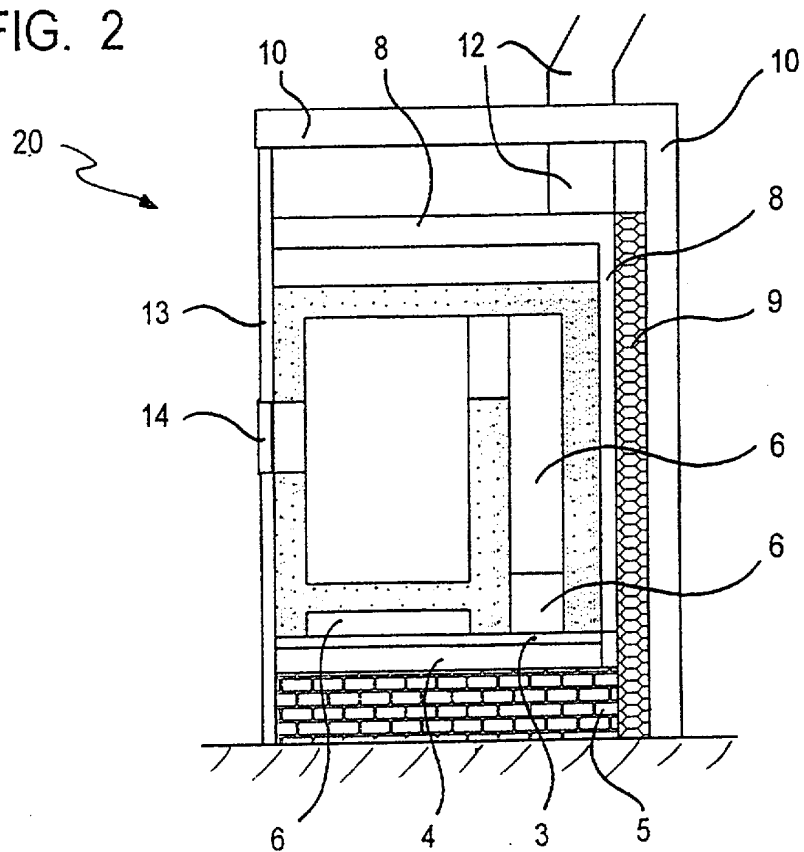


FIG. 3

