

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85109596.8

51 Int. Cl.⁴: **F 24 D 5/02, F 24 H 3/02,**
F 24 H 7/04

22 Anmeldetag: 30.07.85

30 Priorität: 07.08.84 DE 3429012
24.04.85 DE 3514777

71 Anmelder: Proske, Heinz, In den Harxheimer Wiesen 16,
D-6501 Gau-Bischofsheim (DE)

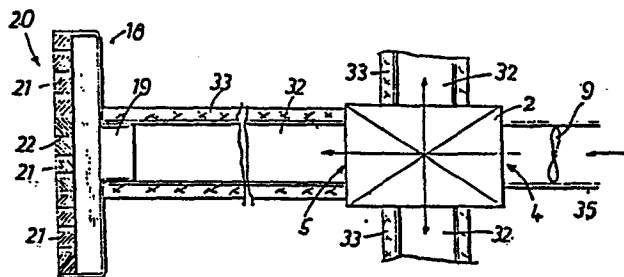
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 12.02.86
Patentblatt 86/7

84 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE

72 Erfinder: Proske, Heinz, In den Harxheimer Wiesen 16,
D-6501 Gau-Bischofsheim (DE)

54 **Heizungsanlage.**

57 Die Heizungsanlage ist für die Beschickung von Räumen mit erwärmter Luft bestimmt und besteht aus einem Wärmeerzeuger und aus mindestens einer damit verbundenen Wärmeabgabevorrichtung. Um einerseits keine grossen Luftmengen transportieren zu müssen und andererseits bei der Heissluftabgabe keine Gefährdung hervorzurufen, ist die Anlage derart ausgebildet, dass die mindestens eine Wärmeabgabevorrichtung in Form eines kasten- oder rohrförmigen Gehäuses (18) mit Luftleitungsanschlussstutzen (19) gebildet und mindestens eine Fläche (20) des Gehäuses (18) mit mehreren kleinen Luftaustrittsbohrungen (22) versehen ist. Der mit der Wärmeabgabevorrichtung durch eine hitzebeständige Luftleitung (17) verbundene Wärmeerzeuger ist als Heissluftherzeuger (34) derart ausgebildet, dass der einerseits vom Gehäuse und andererseits vom Energieumsetzer begrenzte Raum des Energieumsetzers (2) mit heizflächenvergrössernden und strömungswegverlängernden Elementen in einen Durchströmkanal gegliedert ist. Die Luftzuströmöffnungen (4) zum Raum des Energieumsetzers ist an einem Ende und die Heissluftabströmöffnung (5) im Bereich des anderen Endes des Energieumsetzers (2) angeordnet.



- 1 -

Heizungsanlage für die Beschickung von Räumen mit erwärmter Luft

Die Erfindung betrifft eine Heizungsanlage für die Beschickung von Räumen mit erwärmter Luft gemäß Oberbegriff des Hauptanspruches. Derartige Heizungsanlagen sind allgemein bekannt.

Wohnräume od. dgl. können bekanntlich auf verschiedene Weise beheizt werden, wobei die Direktbeheizung mittels im betreffenden Raum aufgestellter Öfen (Kohle oder Öl) im wesentlichen durch sogenannte Zentralheizungsanlagen abgelöst worden ist, bei denen das im Zentralheizkessel aufgeheizte Wärmeträgermedium durch ein Leitungssystem den in den Räumen angeordneten Heizkörpern zugeleitet wird. Ferner sind auch Warmluftheizungen bekannt, bei denen von einem zentralen Warmlufterzeuger über ein baulich aufwendiges und durchmessergerades Leitungssystem, dessen Öffnungen einfach in die betreffenden Räume ausmünden, Warmluft in die Räume gelangt. Bekannt ist auch die zentrale Aufstellung von Kachelöfen, die jeweils mit einem Teil mehrere Räume erfassen, wobei die Kachelöfen derart ausgebildet sind, daß aus ihnen Warmluft austreten kann, wofür solche Kachelöfen im Inneren mit besonderen Warmlufterzeugungsräumen ausgestattet sein müssen. Die Warmluftheizungen dieser Art werden aufgrund der schwierigen Behandlung des Heißluftstromes mit relativ niedrigen Temperaturen bis max. 60 - 70° C be-

trieben. Der Ansatz höherer Temperaturen verbot sich dabei von selbst, da die relativ großen Austrittsöffnungen des Verteilungskanalsystems direkt in den Räumen ausmünden. Heißluftheizungssysteme im Sinne der am weitesten verbreiteten Zentralheizungssysteme zu installieren, d.h. die Heißluft von einer zentralen Heizstelle (Heizwärmeerzeuger) über ein Leitungssystem im Raum installierten Wärmetauschern (Heizkörper) zuzuführen, war bisher nicht möglich, da es dafür weder geeignete Wärmetauscher bzw. Heizkörper und auch keine dafür geeigneten Heißluftherzeuger gibt. Heißluftherzeuger sind, druckschriftlich nicht belegbar, zwar allgemein bekannt und in Benutzung, dabei handelt es sich aber um Geräte, die an geeigneter Stelle im zu beheizenden Raum aufgestellt bzw. installiert werden und bei denen die auf der einen Seite angesaugte Luft nach Passage eines im Gerät angeordneten Wärmetauschers die erwärmte Luft einfach auf der anderen Seite wieder ausgeblasen wird. Zur Beschickung von Heißlufttraumheizungen sind also solche Heißluftherzeuger nicht geeignet.

Der Erfindung liegt demgemäß die Aufgabe zugrunde, eine Heizungsanlage zu schaffen, die mit Heißluft auf einem wesentlich höheren Temperaturniveau betrieben werden kann, als dies bisher möglich war und dabei sowohl den Wärmeerzeuger als auch die eigentliche Wärmeabgabevorrichtung so auszubilden, daß diese für diesen Zweck geeignet sind.

Diese Aufgabe ist mit einer Heizungsanlage der eingangs genannten Art nach der Erfindung durch die im Kennzeichen des Hauptanspruches angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und praktische Ausführungsformen ergeben sich nach den Unteransprüchen 2 bis 14.

Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung der Anlage und der wesentlichen Anlagenteile ist die Möglichkeit geschaffen, das Wärmeträgermedium Luft mit ausreichend hoher Pressung durch den Heißluftherzeuger zu drücken und zu den speziell

ausgebildeten Wärmeabgabevorrichtungen zu fördern und zudem durch die heizflächenvergrößernden und strömungswegverlängernden Elemente im Heißluftherzeuger auf ein wesentlich höheres Temperaturniveau zu heben, als dies bei bisherigen Warmluftheizungen möglich und vorgesehen war. Im Gegensatz zu Warmluftherzeugern in Warmluftheizungsanlagen der eingangs genannten Art wird beim erfindungsgemäßen Heißluftherzeuger die Luft im Gegenstrom zwangsgeführt durch diesen geleitet, wodurch sich eine wesentlich höhere Wärmedurchgangszahl ergibt und die erzeugte Heißluft den Erzeuger mit einer Temperatur von maximal 300° C verlassen und mit dieser hohen Temperatur in das durchmesserklare (ca. 50 mm) Leitungsverteilersystem und damit in die speziellen Wärmeabgabevorrichtungen gelangen kann, die bevorzugt und vorteilhaft gemäß Anspruch 7 ausgebildet werden.

Mit dieser erfindungsgemäßen Wärmeabgabevorrichtung ist nämlich ein Heizungselement geschaffen, mit dem erst die Installation eines Zentralheizungssystems auf Heißluftbasis in Betracht gezogen und dem auch die Luft mit relativ hohen Temperaturen und relativ hoher Pressung zugeführt werden kann. Hohe Temperaturen können dabei deshalb in Betracht gezogen werden, weil die Luft nicht als durchmessergrößer Heißluftstrom aus irgendeiner Öffnung im Raum austritt, sondern aus mehreren kleinen Öffnungen, wobei aber, und das ist wesentlich, durch den sich zwangsläufig in der Vorrichtung ergebenden Luftstau etwa 2/3 des Wärmehaltes der Heißluft innerhalb der Vorrichtung an die feuerfesten Formkörper (Kacheln) abgegeben und somit in Strahlung umgesetzt werden kann. Wenn man so will, handelt es sich bei der erfindungsgemäßen Wärmeabgabevorrichtung gewissermaßen um eine Art Kachelofen, der jedoch keine eigene Feuerung hat, sondern über einfach zu verlegende und relativ durchmesserklare Leitungen seine Energiezufuhr vom zentralen Heißluftherzeuger erhält, der an geeigneter Stelle (bspw. Kellerraum), aber auch in der betreffenden Wohnung selbst, Aufstellung finden kann. Da der Wärmeträger Luft direkt in

die zu beheizenden Räume durch die kleinen Luftaustrittsbohrungen der Wärmeabgabevorrichtung austritt, braucht das System vorteilhaft keine Rückführleitungen. Außerdem ist eine solche mit derartigen Vorrichtungen ausgestattete Anlage praktisch genauso gut regelbar wie die heute üblichen Zentralheizsysteme, bei denen als Wärmeträgermedium Wasser benutzt wird. Sofern temperaturgesteuerte Regelklappen nicht unmittelbar hinter dem Heißluftherzeuger bzw. dem Leitungsverteiler in den Leitungen angeordnet sind, wird vorteilhaft und bevorzugt jede der zu einem System gehörende erfindungsgemäße Vorrichtung direkt mit einer solchen Regelklappe ausgestattet.

Außer dem Vorteil der einfachen Installation (jede der Vorrichtungen kann praktisch an geeigneter Stelle im Raum wie bspw. ein Elektroheizkörper aufgestellt werden) nicht nur der Wärmeabgabevorrichtungen selbst, sondern auch des ganzen Heizungssystems, des Nichtbedarfs eines aufwendigen, wasserführenden Kessels, sondern nur des einfach zu bauenden Heißluftherzeugers, hat die Vorrichtung den Vorteil, daß ein Behaglichkeitsgefühl schon bei relativ niedrigen Raumtemperaturen (bspw. 18°C) schnell erreicht werden kann. Außerdem sind die Wärmeabgabevorrichtung und das zu ihnen gehörende ganze Heizungssystem einer Be- und Entfeuchtung zugänglich und die ganze Anlage kann im Bedarfsfall sogar ohne weiteres als Kühlsystem benutzt werden. Ferner ist es möglich, durch bauliche Kombination mehrerer solcher Vorrichtungen diese innerhalb eines Raumes zu einem kachelofenartigen Gebilde zusammenzustellen, wobei eine Vorrichtung bspw. aber auch nur integrales Teil einer kachelofenartigen Aufmauerung sein kann, was bevorzugt wird, insbesondere dann, wenn zwei benachbarte parallele Gehäusegroßflächen kachelartig bestückt sind, ist es auch möglich, eine solche Vorrichtung in eine Raumtrennwand einfach mit einzubauen, so daß von einer Vorrichtung aus zwei Räume beheizt werden können.

Die erfindungsgemäße Heizanlage wird nachfolgend anhand der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigt schematisch

- Fig. 1 im Schnitt den Heißluftherzeuger für die Verbrennung von flüssigen und gasförmigen Brennstoffen;
- Fig. 2 im Schnitt den Heißluftherzeuger für feste Brennstoffe;
- Fig. 3 den Heißluftherzeuger mit elektrischer Beheizung;
- Fig. 4 die gesamte Heißlufttraumheizungsanlage im Prinzip;
- Fig. 5 die Wärmeabgabevorrichtung der Anlage im Schnitt und in Verbindung mit dem Heizluftsystem;
- Fig. 6 eine Ausführungsform der Wärmeabgabevorrichtung im Schnitt;
- Fig. 7 perspektivisch einen Formkörper gemäß Fig. 6 von der Rückseite her gesehen;
- Fig. 8 die Wärmeabgabevorrichtung der Anlage in Vorderansicht mit mehreren Formkörpern bestückt;
- Fig. 9 im Schnitt eine weitere Ausführungsform der Wärmeabgabevorrichtung und
- Fig. 10 eine besondere Ausführungsform der Wärmeabgabevorrichtung.

Zunächst wird auf die Fig. 1 - 4 und den Heißluftherzeuger bezug genommen.

Wie aus den Fig. 1 - 3 erkennbar, besteht der Heißluftherzeuger im Prinzip aus einem Gehäuse 1 mit Luftzuström- und Luftausströmöffnungen und aus dem im Gehäuse angeordneten, gebläseluftbespülbaren Energieumsetzer 2. Der einerseits vom senkrecht angeordneten, säulenförmigen und außenwärmeisolierten Gehäuse 1 und andererseits vom Energieumsetzer 2

begrenzte Raum 3 ist in sich mit heizflächenvergrößernden, schraubenlinienförmig verlaufenden und strömungswegverlängernden Elementen 6 gegliedert und vor der oberen Luftzuströmöffnung 4 ist eine schallgedämpfte, mit Luftzuströmöffnungen 7 versehene Kammer 8 angeordnet, in der das Gebläse 9 angeordnet ist. Wie dargestellt, ist dabei die Kammer 8 vorteilhaft direkt auf dem Gehäuse 1 angeordnet und das Gebläse 9 druckseitig direkt an die Luftzuströmöffnung 4 zum Gehäuse 1 bzw. den darin befindlichen Raum 3 angeschlossen. In der Kammer 8 ist zudem zwischen den Luftzuströmöffnungen 7 und der Saugseite des Gebläses ein Luftfilter 10, wie angedeutet, auswechselbar angeordnet, um die durch den Heißluftherzeuger gepreßte Luft staubfrei zu halten, was vorteilhaft ist, da ja die erzeugte Heißluft aus den zu beschickenden speziellen Heizkörpern direkt in die zu beheizenden Räume ausgeblasen wird und durch das Filter eine dauernde Staubaussfilterung der Raum- und Atemluft stattfindet.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 handelt es sich um einen Heißluftherzeuger mit einem Energieumsetzer für flüssige Brennstoffe, der insoweit einem herkömmlichen Ölofen ähnelt. Allerdings ist dieser zentrisch innerhalb des Gehäuses 1 angeordnet und das heizflächenvergrößernde und, was wesentlich ist, strömungswegverlängernde Element 6 ist in Form einer wärmeleitend mit dem Energieumsetzer 2 verbundenen und diesen über seine Gesamtlänge schraubenlinienförmig umgebenden Strömungsleitfläche 6' ausgebildet. Das Gehäuse 1 ist dabei zweckmäßig so ausgebildet, daß bspw. der Energieumsetzer mit seiner daran befestigten Strömungsleitfläche 6' problemlos bspw. von oben oder unten in das Gehäuse 1 eingeschoben und in geeigneter Weise fixiert werden kann. Dieses Grundprinzip gilt praktisch auch für Heißluftherzeuger, die mit gasförmigen oder festen Brennstoffen betrieben werden sollen, d.h., bei einem Energieumsetzer für gasförmige Brennstoffe ist natürlich im unteren Bereich des Energieumsetzers 2 ein geeigneter Gasge-

bläsebrenner eingesetzt und bei einem Energieumsetzer 2 für feste Brennstoffe ist dieser im Sinne der Fig. 2 ausgebildet und mit entsprechenden Elementen zum Festbrennstoffeinfüllen, Aschfallsammelraum und dgl. versehen. Bei diesen Ausführungsformen sind die Energieumsetzer selbstverständlich auch mit entsprechenden Schornsteinanschlüssen 14 versehen. Wesentlich ist dabei, daß der Innenraum der Energieumsetzer 2 keinerlei Verbindung zum Raum 3 hat, den die Heißluft durch die bodenseitige Luftabströmöffnung 5 des Gehäuses 1 verläßt, um in das Heißluftverteilersystem einzuströmen. Eine solche scharfe Trennung ist bei der Ausführungsform nach Fig. 3 nicht erforderlich, da es sich hierbei um einen Elektroenergieumsetzer handelt, wobei das heizflächenvergrößernde und strömungswegverlängernde Element in Form von den Raum 3 mäanderförmig gliedernden Speichersteinen 11 ausgebildet ist, in denen die Elektroheizelemente 12 mit eingebunden sind. Vorteilhaft kann hierbei neben dem mäanderförmig gegliederten Raum 3 ein von der Zuström- zur Abströmöffnung 4, 5 des Gehäuses 1 führender Bypasskanal 13 angeordnet werden, der, wie erkennbar, zuströmseitig mit einer auch für die Zuströmöffnung 4 wirkamen Luftverteilerklappe 4' versehen ist. Je nach Regelungstellung der Luftverteilerklappe 4' kann dabei die vom Gebläse 9 eingeblasene Luft entweder den Raum 3 mit seinen Speichersteinen 11 oder den Bypasskanal 13 passieren, oder es werden diese beiden Teile mehr oder weniger gleichmäßig mit anschließender Luftmischung beaufschlagt, wodurch eine bedarfsangepaßte Luftmischtemperatur erzielt werden kann. Die zugehörige Regel- und Steuerschaltung 15 ist jeweils links neben dem Gehäuse 1 schematisch dargestellt und bedarf insoweit keiner näheren Erläuterung als es sich hierbei um Regel- und Steuervorgänge handelt, wie sie im Heizungsbereich allgemein üblich sind.

Nur der Vollständigkeit halber ist in Fig. 4 die Einbindung des Heißluftherzeugers in eine Heißluftraumheizungsanlage verdeutlicht, aus der auch erkennbar ist, daß die Kammer 8 mit dem Gebläse 9 nicht zwingend auf dem Gehä-

se 1 des Heißluftherzeugers aufgesetzt sein muß. In einem solchen Fall ist es, wie veranschaulicht, auch möglich, den Heißluftherzeuger in einem dafür geeigneten Wohnraum direkt aufzustellen und mit Kacheln zu umgeben und an diesen die Wärmeabgabevorrichtungen 16 durch ein entsprechendes Leitungssystem 17 anzuschließen.

Das beschriebene Bauprinzip des Heißluftherzeugers läßt sich selbstverständlich auch auf offene Kamine übertragen, wobei der strömungswegverlängernd gegliederte Raum 3 die Wände der offenen Feuerstelle umgibt.

In Fig. 5 ist die gesamte Heizungsanlage sehr stark schematisiert dargestellt, die man sich in der Praxis als mehrfach verzweigtes, jedoch nur von einem Heißluftherzeuger 34 gemäß Fig. 4 ausgehendes System vorzustellen hat, wobei am Ende jeder Luftleitung 32, die natürlich in üblicher Weise mit einer Isolierung 33 ummantelt ist, eine Wärmeabgabevorrichtung bzw. das Gehäuse 18 mit seinem Luftleitungsanschlußstutzen 19 angeschlossen ist. Zuströmseitig vor dem Heißluftherzeuger 34 ist in der Frischluftleitung 35 das Gebläse 9 mit hoher Pressung vorgesehen.

Im kastenförmigen Gehäuse 18 mit seinem Luftleitungsanschlußstutzen 19 ist mindestens eine Fläche 20 aus mindestens einem hitzebeständigen Formkörper 21 angeordnet, der mit mehreren Luftaustrittsbohrungen 22 und gehäuseinnen-seitig mit Wärmeübertragungsflächenvergrößerungen versehen ist. Als hitzebeständige bzw. feuerfeste Formkörper kommen insbesondere Kacheln in Frage, deren Anordnungsanzahl sich nach ihrer eigenen Größe und der Größe des Gehäuses 18 richtet. Für die Befestigung dieser Formkörper 21 gibt es natürlich die verschiedensten Möglichkeiten. Bspw. könnte das Gehäuse mit einem entsprechend groß gerasterten Traggitter versehen sein, in dem die Formkörper 21 in geeigneter Weise fixiert werden können. Bevorzugt wird jedoch eine Ausbildung im Sinne der Fig. 6. Hiernach sind

die Wärmeübertragungsflächenvergrößerungen in Form von auf die Gegenfläche 24 des Gehäuses 18 aufsetzbaren Stegen 23, 25 ausgebildet und mit Ausnehmungen 26, 27 versehen, so daß sich die durch den Luftleitungsanschlußstutzen 19 zuströmende Heißluft quer im ganzen Gehäuse 18 unter den Kacheln verteilen und aus den Luftaustrittsbohrungen 22 ausströmen kann, die zweckmäßig ausmündungsseitig mit einem größeren Durchmesser als luftzuströmseitig versehen sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 bilden also die Stege 23, 25 vorteilhaft einerseits die Auflagestege für die Formkörper 21 und andererseits gleichzeitig auch die Wärmeübertragungsflächenvergrößerungen. Die Ausnehmungen 26, 27 sind also bei dieser Ausführungsform einerseits von der Gegenfläche 24 des Gehäuses 18 und andererseits von den Stegen 23, 25 begrenzt, die, wie dargestellt, bspw. bogenförmig angelegt sein können. Vorteilhaft haben hierbei die Formkörper 21 auch eine zentrische Bohrung 28, in die ein an der Gegenfläche 24 des Gehäuses 18 fixierbares Halteelement 29, bspw. in Form einer Schraube, eingesetzt wird.

Sofern die Formkörper 21 nicht selbst mit nut- und federähnlichen Umfangsrandprofilierungen versehen sind, die eine Gegeneinanderverrastung und damit bis zu einem gewissen Grade auch eine Luftabdichtung gewährleisten, können die Formkörper 21 natürlich auch längs ihrer Umfangsränder 30 zueinander und natürlich auch gegen den entsprechenden Öffnungsrand des Gehäuses 18 mit bekannten Mitteln abgedichtet werden. Die bevorzugte Ausführungsform des Formkörpers, wie sie in Fig. 6 dargestellt ist, ist nochmals, räumlich deutlicher dargestellt, in Fig. 7 veranschaulicht, die auch besser deutlich macht, daß jeder Formkörper 21 von der Rückseite aus mit Heißluft beschickbar ist, auch wenn mehrere solcher Formkörper in einer Fläche 20 des Gehäuses 18 zusammengefügt sind, wie dies bspw. in Fig. 8 verdeutlicht ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 sind zwei parallel zueinander verlaufende Flächen des Gehäuses 18 mit Formkörpern 21 bestückt und bspw. gegen eine mit Durchbrechungsöffnungen (nicht dargestellt) versehene Zwischenwand 24' im Sinne der Fig. 6 verspannt. In dieser Form könnte die Wärmeabgabevorrichtung bspw. auch in eine Wand direkt eingebaut werden und dabei als Heizkörper für zwei Räume dienen. Die Wärmeabgabevorrichtung könnte natürlich auch im Sinne eines kubischen Körpers ausgebildet sein, wobei alle Flächen, außer der Bodenfläche, mit Formkörpern 21 bestückt sein können. Zweckmäßig kann die Vorrichtung im Sinne der Fig. 6 im Bereich ihres Luftleitungsanschlußstutzens 19 mit einer temperaturgesteuerten Zuluftregelklappe 31 versehen werden, die von einem Raumtemperaturfühler aus gesteuert wird. Abgesehen von einer solchen Regelung kann natürlich im ganzen System auch die Frischluftzufuhr entsprechend geregelt werden und insgesamt auch der Heißluftherzeuger 34 in Abhängigkeit vom jeweiligen Wärmebedarf. Die Formkörper 21 bzw. Kacheln können natürlich andere Umrißformen als die dargestellten haben. Die Luftaustrittsbohrungen 22 haben Durchmesser von ca. 5 - 8 mm und jeder Formkörper 21 kann mit bspw. bis zu fünfzehn Öffnungen versehen sein. Für die isolierten Luftzuleitungen 32 genügen in Rücksicht auf die vorgesehene hohe Pressung Durchmesser von maximal 50 mm. Die Aufheizung der Luft im Heißluftherzeuger 34 kann bis zu 250° C betragen. Nach Abgabe der Wärme an die Formkörper 21 innerhalb des Gehäuses 18, dessen nicht mit Kacheln besetzte Fläche ebenfalls isoliert sein können, strömt dann die Luft aus den Luftaustrittsbohrungen 22 mit etwa 100° C aus.

Die beschriebenen Ausführungsformen der Wärmeabgabevorrichtungen gemäß Fig. 5 - 9 kommt natürlich insbesondere für Wohnräume in Frage. Sollen mit der beschriebenen Anlage hohe Räume, wie Werkstätten, Hallen od. dgl. beheizt werden, kann die Wärmeabgabevorrichtung vorteilhaft wesentlich einfacher und zwar im Sinne der Fig. 10 ausgebildet werden, d.h., als Rohr 36 mit entsprechenden Luftaustrittsbohrungen 22.

Ein solches Rohr 36, das in ca. 4 m Raumhöhe verlegt und mit Temperaturen von 300°C beschickt wird, erreicht eine Leistung pro m^2 Heizfläche von 4000 Watt. Um die Heizfläche auf der entsprechend hohen Temperatur zu halten bedarf es nun nicht einer großen Luftmenge, sondern es reicht bspw. aus, pro $0,25\text{ m}^2$ Heizfläche eine Luftaustrittsbohrung von 15 mm Durchmesser für eine Luftmenge von $12\text{ m}^3/\text{h}$ vorzusehen, was einer Heizleistung von 1 KW entspricht. Dieser kleine Austritt bewirkt, daß einerseits ein ausreichender Heißluftstrom im Rohr nachströmen kann, andererseits aber, wie bei den Kacheln, die Heißluft aus den Luftaustrittsbohrungen ausgedüst wird. Zweckmäßigerweise werden diese Öffnungen nach unten gerichtet angebracht. Damit die Wärmestrahlung gezielt den Boden und die Seitenwände erwärmt, ist es zweckmäßig, das Rohr 36 mit einer Isoliermaterialhalteschale 37 zu umgeben und darüber einen Blechmantel 38 anzuordnen, der Beschädigungen der Isolierung verhindert.

- 1 -

Patentansprüche:

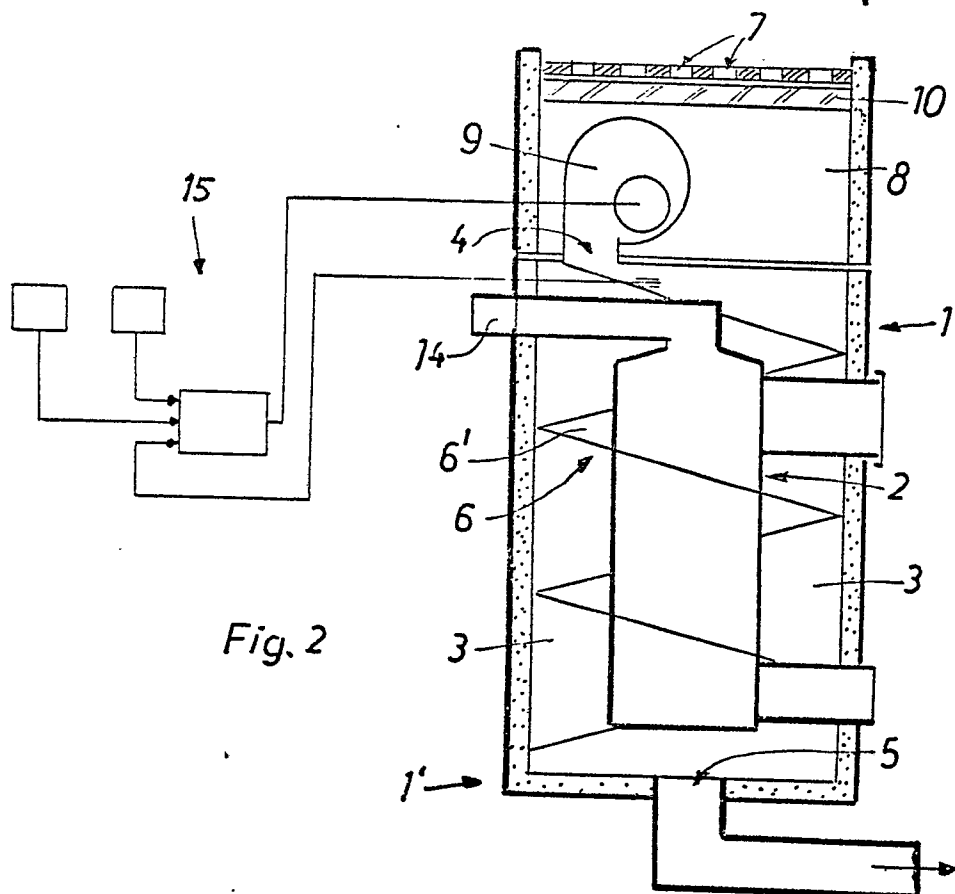
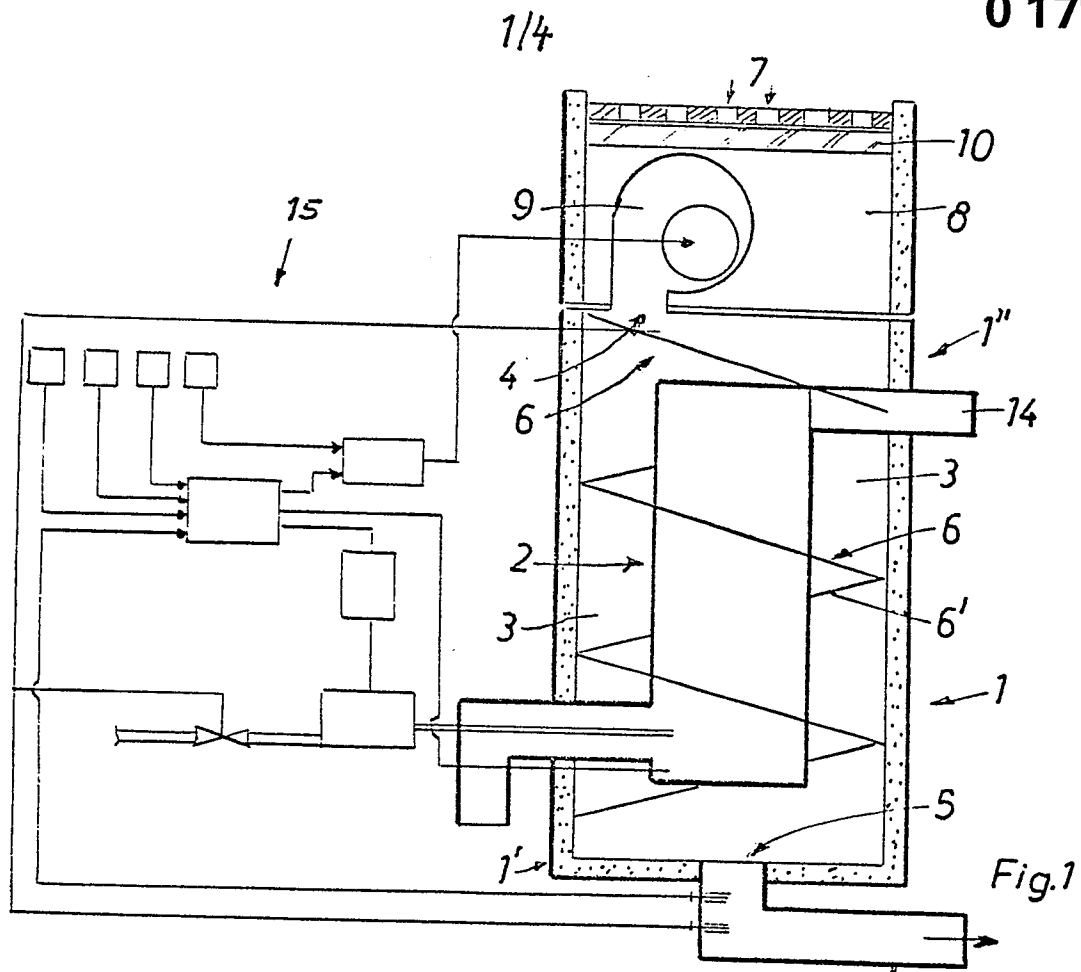
1. Heizungsanlage für die Beschickung von Räumen mit erwärmter Luft, bestehend aus einem Wärmeerzeuger und aus mindestens einer damit verbundenen Wärmeabgabevorrichtung, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die mindestens eine Wärmeabgabevorrichtung in Form eines kasten- oder rohrförmigen Gehäuses (18) mit Luftleitungsanschlußstutzen (19) gebildet und mindestens eine Fläche (20) des Gehäuses (18) mit mehreren kleinen Luftaustrittsbohrungen (22) versehen ist, und daß der mit der Wärmeabgabevorrichtung durch eine hitzebeständige Luftleitung (17) verbundenen Wärmeerzeuger als Heißluftherzeuger (34) derart ausgebildet ist, daß der einerseits vom Gehäuse (1) und andererseits vom Energieumsetzer (2) begrenzte Raum (3) mit heizflächenvergrößernden und strömungswegverlängernden Elementen (6) in einen Durchströmkanal gegliedert ist und die Luftzuströmöffnungen (4) zum Raum (3) an einem Ende des Energieumsetzers (2) und die Heißluftabströmöffnung (5) im Bereich des anderen Endes des Energieumsetzers (2) angeordnet ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auf dem Gehäuse (1) eine mit Luftzuströmöffnungen (7) versehene Kammer (8) mit einem Gebläse (9) angeordnet und das Gebläse (9) an die Luft-

zuströmöffnung (4) des Gehäuses (1) angeschlossen ist, wobei in der Kammer (8) zwischen den Luftzuströmöffnungen (7) und der Saugseite des Gebläses (9) ein Luftfilter (10) auswechselbar angeordnet ist.

3. Anlage nach Anspruch 2 mit einem Energieumsetzer für flüssige, gasförmige oder feste Brennstoffe, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das heizflächenvergrößernde und strömungswegverlängernde Element (6) in Form einer wärmeleitend mit dem Energieumsetzer (2) verbundenen und diesen über seine Gesamtlänge schraubenlinienförmig umgebenden Strömungsleitfläche (6') ausgebildet ist.
4. Anlage nach Anspruch 2 mit einem Elektro-Energieumsetzer, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das heizflächenvergrößernde und strömungswegverlängernde Element in Form von den Raum (3) mäanderförmig gliedernden Speichersteinen (11) mit Elektro-Heizelementen (12) ausgebildet ist.
5. Anlage nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß neben dem mäanderförmig gegliederten Raum (3) ein von der Zuström- zur Abströmöffnung (4, 5) des Gehäuses (1) führender Bypaßkanal (13) angeordnet und dieser zuströmseitig mit einer auch für die Zuströmöffnung (4) wirksamen Luftverteilerkappe (4') versehen ist.
6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der einerseits vom senkrecht angeordneten, säulenförmigen und außenwärmeisolierten Gehäuse (1) und andererseits vom im Gehäuse (1) angeordneten Energieumsetzer (2) begrenzte Raum (3) mit oberer Luftzu- und unterer -abströmöffnung (4, 5) mit den heizflächenvergrößernden und strömungswegverlängernden Elementen (6) versehen ist..

7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß min-
destens eine Fläche (20) des kastenförmigen Gehäuses
(18) aus mindestens einem hitzebeständigen Formkörper
(21), wie Kachel gebildet und dieser mit mehreren der
kleinen Luftaustrittsbohrungen (22) versehen ist, wo-
durch ein großer Teil des Wärmeinhalts der Heißluft an
den Formkörper (21) abgegeben wird.
8. Anlage nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Formkörper (21) Wärmeüber-
tragungsflächenvergrößerungen in Form von auf die Ge-
genfläche (24) des Gehäuses (18) anstoßenden Stegen
(23, 25) besitzt, die mit Luftdurchlaßöffnungen verse-
hen sind, welche durch Ausnehmungen (26, 27) entstehen.
9. Anlage nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß die Luftdurchlaßöffnungen einer-
seits von der Gegenfläche (24) des Gehäuses (18) und
andererseits von Ausnehmungen (26, 27) in den Stegen
(23, 25) begrenzt sind.
10. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 9, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der mindestens eine
Formkörper (21) mit einer zentrischen Bohrung (28) ver-
sehen und in dieser ein an der Gegenfläche (24) des Ge-
häuses (18) fixierbares Halteelement (29), wie Schraube
angeordnet ist.
11. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der mindestens eine
Formkörper (21) mit seinen Umfangsrändern (30) in bezug
auf das Gehäuse (18) abgedichtet ist und daß bei Anord-
nung mehrerer Formkörper (21) diese längs ihrer Umfangs-
ränder (30) gegeneinander und gegen das Gehäuse (18) ab-
gedichtet ausgebildet sind.

12. Anlage nach einem der Ansprüche 7 bis 12, da -
durch gekennzeichnet, daß das
Gehäuse (18) am Luftleitungsanschlußstutzen (19) mit
einer temperaturgesteuerten Zuluftregelklappe (31)
versehen ist.
13. Anlage nach Anspruch 1, da durch gekenn -
zeichnet, daß das rohrförmige Gehäuse (18)
in Form eines mit Isoliermaterialhalbschale (37) ver -
sehenen Rohres (36) ausgebildet ist, wobei in der halb -
schalenfreien Fläche die Luftaustrittsbohrungen (22)
angeordnet sind.
14. Anlage nach Anspruch 13, da durch gekenn -
zeichnet, daß pro $0,25 \text{ m}^2$ Rohrfläche eine
Bohrung (22) mit 15 mm Durchmesser für den Austritt ei -
ner Heißluftmenge von $12 \text{ m}^3/\text{h}$ angeordnet ist.



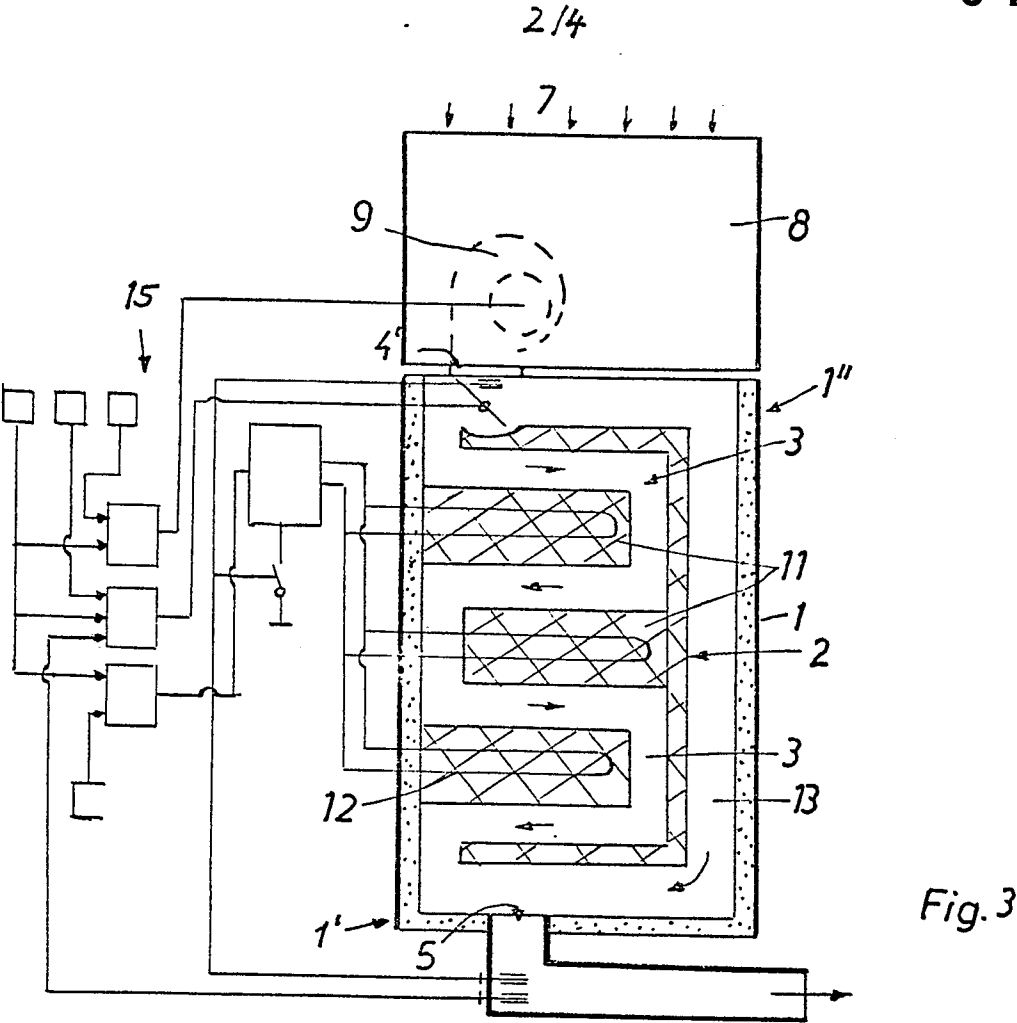


Fig. 3

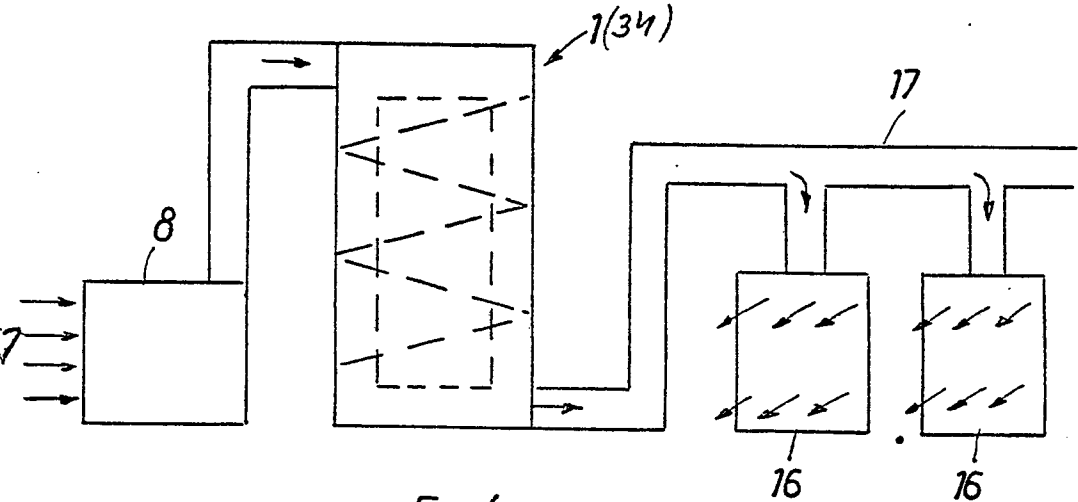


Fig. 4

3/4

