

10



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

**0 209 815
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86109556.0

51 Int. Cl. 4: E04F 17/02

22 Anmeldetag: 12.07.86

30 Priorität: 17.07.85 DE 8520590 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.87 Patentblatt 87/05

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI NL

71 Anmelder: Unlon-Bau Frankfurt GmbH
Lämmerspieler Strasse 106
D-6052 Mühlheim/Main(DE)

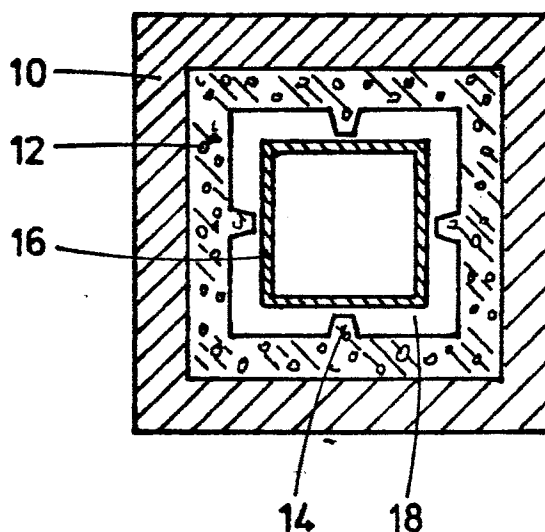
72 Erfinder: Wannemacher, Robert
Neunhofer Hauptstrasse 77
D-8500 Nürnberg 90(DE)

74 Vertreter: Jochem, Bernd, Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Patentanwältin Beyer & Jochem Postfach 17
01 45
D-6000 Frankfurt/Main(DE)

54 Mantelstein für mehrschalige Schornsteine.

67 Der Mantelstein ist für mehrschalige Schornsteine mit Innenrohr bestimmt. Er besteht aus einer Tragschicht (10) und wenigstens einer daran von vornherein innenseitig fest angebrachten Wärmedämmschicht (12). Diese ist auf ihrer Innenseite mit einer Luftschicht (18) überbrückenden Vorsprüngen oder Rippen (14) zur seitlichen Abstützung des Innenrohrs (16) versehen.

Fig. 1



EP 0 209 815 A2

MANTELSTEIN FÜR MEHRSCHALIGE SCHORNSTEINE

Die Erfindung betrifft einen Mantelstein für mehrschalige Schornsteine mit Innenrohr, bestehend aus einer Tragschicht und wenigstens einer daran von vornherein innenseitig fest angebrachten Wärmedämmschicht aus einem formbaren Material.

Ein derartiger Mantelstein ist aus der DE-AS 29 40 188 bekannt. Eine Luftschicht zwischen den Schalen des Schornsteins ist dabei nicht vorgesehen.

Es ist weiterhin bekannt, Schornsteine aus Mantelsteinen und Abschnitten des Innenrohrs aufzubauen und den Zwischenraum mit einer erhärtenden Wärmedämmschicht auszugießen. Diese am Bau auszuführende Arbeit verlängert die Bauzeit und ist hinsichtlich Qualität, Dauer und Kosten den vielfältigen und kaum voraussehbaren Einflußfaktoren und Zufälligkeiten des Bausehens unterworfen.

Darüberhinaus ist es bekannt, einen mehrschaligen Schornstein bauseits aus Mantelsteinen, Innenrohrabschnitten und einer oder mehreren Wärmedämmschichten aus Mineralfasern zu montieren. Hierfür gilt gleichfalls das oben Gesagte. Zwar ist eine gewisse Vereinfachung und Beschleunigung der Bauzeit dadurch möglich, daß die Mineralfaserschicht schon in der Vorfertigung auf den Innenrohrabschnitten oder im Mantelstein angebracht wird, aber dann muß sie bis zum Einbau in umständlicher Weise gegen atmosphärische und mechanische schädliche Einflüsse geschützt werden.

Im übrigen befindet sich bei hinterlüfteten Schornsteinen die Luftschicht normalerweise zwischen der Wärmedämmschicht und dem Mantelstein, d.h. die Wärmedämmschicht ist der Feuchtigkeit und chemischen Wirkung des durch das Innenrohr nach außen dringenden Kondensats ausgesetzt. Es ist zwar auch schon vorgeschlagen worden (DE-A1-34 05 740), die Luftschicht zwischen dem Innenrohr und der Wärmedämmschicht anzuordnen, aber dabei sind sich radial bis zum Innenrohr erstreckende, axial durchgehende Rippen an der Tragschicht vorgesehen, zwischen die in umständlicher Weise einzelne Isoliermattenstücke eingelegt werden müssen, die ebenfalls wieder bis zum Einbau schädlichen atmosphärischen und mechanischen Einflüssen ausgesetzt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mantelstein der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem nicht nur bei zuverlässig einzuhaltender, gleichbleibender Qualität eine Vereinfachung und Beschleunigung der Bauarbeiten erzielt werden kann, sondern gleichzeitig auch eine Verbesserung der Wärmedämmung und Hinterlüftung des Schornsteins.

5 Vorstehende Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die genannte, aus einem formbaren Material bestehende Wärmedämmschicht auf ihrer Innenseite mit einer Luftschicht überbrückenden Vorsprüngen oder Rippen zur seitlichen Abstützung des Innenrohrs versehen ist.

10 Bei dem neuen Mantelstein bilden die äußere, statisch tragende Schicht und eine oder mehrere fest mit ihr verbundene Wärmedämmschichten eine Transport- und Montageeinheit, die gegen äußere Einflüsse weitgehend unabhängig ist und sich praxisgerecht handhaben läßt.

15 Theoretisch besteht die Möglichkeit, daß die Tragschicht des Mantelsteins und die Wärmedämmschicht je für sich einzeln geformt und nach dem Erhärten zusammengefügt werden. Vorgezogen wird jedoch eine Ausführung, bei welcher die Wärmedämmschicht an die Tragschicht angeformt ist. Dabei kann zunächst die Tragschicht geformt und nach deren Erhärten die 20 Wärmedämmschicht unmittelbar angeformt werden, wobei die Tragschicht als äußere Schalung dient. Alternativ ist eine bevorzugte Ausführungsform dadurch gekennzeichnet, daß die Wärmedämmschicht und die Tragschicht durch gleichzeitiges Erhärten bzw. Abbinden ohne Zwischenlage an der Grenzschicht in einander 25 übergänglich ausgebildet sind.

Die statisch tragende Schicht des Mantelsteins kann bei der Erfindung aus jedem auch bisher für diese Schicht verwendeten Material bestehen, vorzugsweise z. B. aus Leichtbeton. Für die 35 Wärmedämmschicht stehen gießfähige, hitzebeständige, poröse Materialien zur Verfügung, wie sie in ihrer Art prinzipiell bisher auch schon zum nachträglichen Ausgießen des Zwischenraums zwischen Innenrohr und Mantelstein benutzt worden und beispielsweise unter den Handelsbezeichnungen Perlite oder Liapor erhältlich sind. Geeignet sind prinzipiell insgesamt stark poröse oder geschäumte bzw. aufgeblähte mineralische Materialien oder Materialgemische, wobei die Hauptbestandteile z. B. Beton, Ton, Bimsstein und/oder Vermiculite sein können. Diese Materialien lassen sich in bekannter Weise thermisch und/oder 40 hydraulisch, d. h. mittels Wasser zum Abbinden bzw. zur Verfestigung bringen.

Die Erfindung ist nicht auf eine einzige Wärmedämmschicht beschränkt. Je nach Anforderungen können z. B. zwei oder mehr ineinander angeordnete Wärmedämmschichten vorhanden 50

sein, wobei z. B. diejenige Wärmedämmschicht, an welcher das Innenrohr abgestützt wird, aus einem besonders festen und/oder hitzebeständigen Material besteht, während eine weitere Wärmedämmschicht im Vergleich leichter ist und eine besonders wirksame Wärmedämmung bietet.

Das wesentliche Merkmal der Erfindung sind die von der geformten Wärmedämmschicht radial nach innen vorspringenden, eine Luftschicht überbrückenden Vorsprünge oder Rippen zur seitlichen Abstützung des Innenrohrs. Wenn statt einzelner, punktuell angeordneter Vorsprünge Rippen vorgesehen sind, so sollten sich diese vorzugsweise über die gesamte axiale Länge der Wärmedämmschicht erstrecken. Die mittels dieser Vorsprünge oder Rippen erzeugte, das Innenrohr umgebende Luftschicht hat zweckmäßigerweise eine Breite von etwa 1,5 cm oder mehr. Vorzugsweise sind die Vorsprünge oder Rippen an die Wärmedämmschicht angeformt, es besteht jedoch auch die Möglichkeit, sie einzeln vorzufertigen und mit der Wärmedämmschicht und/oder der Tragschicht, z.B. durch formschlüssigen Eingriff, zu verbinden. Sie können beispielsweise die Form eines zwischen den Mantelsteinen einzulegenden, metallischen Führungsrahmens für das Innenrohr haben. Auf jeden Fall hat die vorgeschlagene Lage des Luftspalts, unabhängig davon, ob man die Luft als zusätzliche Wärmedämmschicht nutzt oder durch Luftzirkulation für Hinterlüftung sorgt, den Vorteil, daß die Wärmedämmschicht durch die Luftschicht im wesentlichen gegenüber Hitze-, Feuchtigkeits- und chemischen Einflüssen weitgehend abgeschirmt ist.

Eine weitere wahlweise zur Wärmedämmung oder Hinterlüftung dienende Luftschicht kann gemäß der Neuerungen dadurch gewonnen werden, daß die Wärmedämmschicht durch eine Luftschicht überbrückende Rippen oder Vorsprünge fest mit der Tragschicht des Mantelsteins verbunden ist. Diese zusätzliche Luftschicht befindet sich radial außerhalb der Wärmedämmschicht. Die sie überbrückenden Vorsprünge oder Rippen können wahlweise aus dem Material der Wärmedämmschicht oder dem Material der Tragschicht des Mantelsteins geformt sein.

Um im Schornstein eine praktisch fugenlose Wärmedämmschicht zu erhalten, ohne daß diese bei dem einzelnen Mantelstein axial über dessen statisch tragende Schicht vorsteht, ist in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Neuerungen vorgesehen, daß die Tragschicht an wenigstens einem axialen Ende nach außen hin abgestuft oder abgeschrägt ist. Im fertigen Zustand des Schornsteins besteht dann nur im äußeren, abgestuften oder abgeschrägten Bereich eine vorzugsweise mit Wärmedämmörtel ausgefüllte Mörtelfuge, während

die Abschnitte der Wärmedämmschicht und gegebenenfalls der radial innere Bereich der Stirnflächen der Tragschicht der Mantelsteine stumpf aufeinander aufsitzen.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß derselbe Mantelstein mit angeformter Wärmedämmschicht je nach den Bedingungen des Anwendungsfalles für unterschiedliche Dämmwirkung eingesetzt werden kann. Die bessere Wärmedämmung wird dann erhalten, wenn die Luftschicht zwischen dem Innenrohr und der Wärmedämmschicht eingesperrt ist und selbst eine Wärmedämmschicht bildet. Wenn jedoch die Wärmedämmung des normalerweise aus Schamotte bestehenden Innenrohrs, wie z. B. bei Heizungsanlagen, die im Kondensatbereich betrieben werden, nicht erforderlich oder gar unerwünscht ist, kann die Luftschicht zwischen dem Innenrohr und der Wärmedämmschicht des Mantelsteins durch am unteren und oberen Ende des Schornsteins angeordnete Lufteintritts- bzw. -austrittsöffnungen der Hinterlüftung des Innenrohrs dienen. Die Luftaustrittsöffnungen am Kaminkopf sind dabei durch Regen abweisende Gitterkonstruktionen in bereits bekannter Form auszubilden. Um eine Lufteintrittsöffnung an einer Kamintür zu erhalten, die in diesem Fall direkt an dem Innenrohr eingesetzt wird, ist in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Neuerungen ein Mantelstein vorgesehen, welcher mit einer seitlichen Öffnung ausgebildet ist, die am Umfang durch ein von der Außenwand bis zum Innenrohr reichendes Futterstück begrenzt ist, welches wahlweise mit oder ohne Lufteintrittsöffnungen versehen sein kann, welche im montierten Zustand mit der Luftschicht zwischen Innenrohr und Wärmedämmschicht in Verbindung stehen. Die am Innenrohr sitzende Kamintür ist dabei durch das Futterstück hindurch zugänglich.

Wenn sich die Kamintür nicht im Heizungskeller befindet oder besonders warme Luft in den ringförmigen Luftspalt des Schornsteins eingeleitet werden soll, wird vorzugsweise in Verbindung mit einem Mantelstein mit seitlicher Öffnung im Heizungskeller ein Futterstück eingesetzt, das aus einem inneren, an ein Rauchgasrohr eines Wärmeerzeugers anschließbaren, bis zum Innenrohr reichenden Rohrstutzen, einem diesen mit Abstand umgebenden, bis zur Luftschicht neben der Wärmedämmschicht reichenden Mantelrohr und den Abstand überbrückenden Verbindungsgliedern besteht, die mit Lufteintrittsöffnungen versehen sind. Ein derartiges, die Montage hinterlüfteter Schornsteine wesentlich erleichterndes Futterstück ist auch dann vorteilhaft, wenn sich der belüftete ringförmige Luftspalt des Schornsteins radial außerhalb der Wärmedämmschicht befindet.

Die Lufteintritts-bzw. -durchlaßöffnungen in den genannten Futterstücken können wahlweise auch ganz oder teilweise verschließbar ausgebildet sein.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 einen Querschnitt durch einen Mantelstein mit angeformter Wärmedämmschicht;

Fig.2 einen einseitigen Längsschnitt durch den Mantelstein nach Fig. 1,

Fig.3 einen Querschnitt durch einen Mantelstein entsprechend Fig. 1 mit einer seitlichen Lufteintrittsöffnung im Bereich einer Kamintür;

Fig.4 einen Längsschnitt durch den Mantelstein nach Fig. 3;

Fig.5 den Mantelstein nach Fig. 3 in Verbindung mit einem anders geformten Futterstück mit Lufteintrittsöffnungen.

Fig. 6 einen Längsschnitt durch einen Mantelstein mit einem aufgelegten metallischen Führungsrahmen für das Innenrohr;

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen anderen Mantelstein mit einem aufgelegten Führungsrahmen nach Fig. 6;

Fig. 8 einen Querschnitt durch ein zum Anschluß eines Rauchgasrohrs geeignetes Futterstück mit Lufteintrittsöffnungen, eingesetzt in einen der Mantelsteine nach Fig. 1 bis 7;

Fig. 9 eine Seitenansicht des Futterstücks nach Fig. 8.

Der in Fig. 1 und 2 gezeigte Mantelstein besteht im Beispielsfall aus einer äußeren, statisch tragenden Schicht 10 und einer fest mit dieser verbundenen Wärmedämmschicht 12. Zu den verschiedenen Möglichkeiten der Materialauswahl und der Herstellungsverfahren wird auf die obigen Ausführungen verwiesen. Die Wärmedämmschicht 12 hat auf der Innenseite angeformte senkrechte Rippen 14, an denen sich im montierten Zustand ein Innenrohr 16, z. B. aus Schamotte abstützt. Die Dicken der Tragschicht 10 und der Wärmedämmschicht 12 richten sich nach den Anforderungen des jeweiligen Anwendungsfalles. Die Höhe der Rippen 14 ist so bemessen, daß zwischen der Wärmedämmschicht 12 und dem Innenrohr 16 eine Luftschicht 18 von wenigstens etwa 1,5 cm Breite frei bleibt. Zwischen den Rippen 14 und dem Innenrohr 16 besteht ein geringes Spiel in der Größenordnung von etwa 1 mm oder wenigen mm, um die freie Beweglichkeit des Innenrohrs 16 zu gewährleisten.

Es versteht sich, daß statt des gezeigten quadratischen Querschnitts der äußere Mantel und/oder das Innenrohr 16 auch beliebige andere Querschnittsformen haben können, wobei lediglich die Rippen oder Vorsprünge 14 in ihrer Anordnung und Größe anzupassen sind.

Der einseitige Längsschnitt nach Fig. 2 durch den Mantelstein nach Fig. 1 zeigt, daß sich die Wärmedämmschicht 12 und die Rippen 14 über die gesamte axiale Länge des Mantelsteins erstrecken. Die Tragschicht 10 ist an einem axialen Ende nach außen abgeschrägt. Die Schrägfläche ist mit 20 bezeichnet. Sie erstreckt sich im Beispielsfall etwa über 2/3 der Dicke der Tragschicht 10, so daß die Mantelsteine beim Errichten des Schornsteins mit den inneren Bereichen der Stirnflächen der Tragschicht 10 und mit den Dämmschichten 12 stumpf und praktisch fugenlos aufeinandergesetzt werden können. Der durch die Schrägfläche 20 oder eine in diesem Bereich ausgebildete Stufung gebildete Ringspalt 22 zwischen aufeinander gesetzten Mantelsteinen wird mit Wärmedämmörtel gefüllt. Diese Mörtelfuge ist somit auf den radial äußeren Bereich der Tragschicht 10 begrenzt.

Alternativ zum Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 könnte die Dämmschicht 12 auch um die Höhe einer normalen ebenen Mörtelfuge in axialer Richtung länger sein als die Tragschicht 10.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen den Mantelstein nach Fig. 1 und 2 in Ausgestaltung mit einer seitlichen Öffnung 24, durch die eine Kamintür 26 zugänglich ist. Die Kamintür dichtet in diesem Fall unmittelbar eine z. B. zur Säuberung des Kamins freizulegende Öffnung im Innenrohr 16 ab. Die Tragschicht 10 ist mit einem Futterstück 28 verbunden, welches die seitliche Schornsteinöffnung 24 am Umfang begrenzt und einen runden oder polygonalen Querschnitt haben kann. Das Futterstück 28 besteht aus einem feuerfesten Material, z. B. Blech. In dem Futterstück 28 sind Lufteintrittsöffnungen 30 angebracht, welche die Außenatmosphäre mit der Luftschicht 18 verbinden. Außerdem steht diese, wie oben erwähnt, über Luftaustrittsöffnungen am Kaminkopf mit der Außenatmosphäre in Verbindung, so daß im Schornstein die Luftschicht 18 ständig von unten nach oben aufsteigt und dadurch das Innenrohr 18 hinterlüftet wird. Verwendet man dagegen ein Futterstück 28 ohne Lufteintrittsöffnungen 30 und sieht auch keine Luftaustrittsöffnungen am Kaminkopf vor, ist, da das Futterstück 28 bis an das Innenrohr 16 heranreicht, die Luftschicht 18 eingeschlossen und bildet selbst eine zusätzliche Wärmedämmschicht.

Während bei der Ausführung nach Fig. 3 und 4 das Futterstück 28 im Bereich der Tragschicht 10 und der Dämmschicht 12 mit einem erweiterten äußeren Umfang und im Bereich der Luftschicht 18 durch Abstufung mit einem engeren Umfangsbereich ausgebildet ist, sieht die Ausführung nach Fig. 5 ein Futterstück 32 mit von außen nach innen konstantem Mantel vor, dessen Querschnitt kleiner ist als der Querschnitt der seitlichen Öffnung in der Tragschicht 10 und der Dämmschicht 12, so daß zwischen diesen und dem Futterstück 32 ein Frei-

raum für den Lufteintritt erhalten wird. Es versteht sich, daß die Gestaltung des Futterstücks 28 bzw. 32, der Laibung der seitlichen Öffnung in der Tragschicht 10 und Dämmschicht 12 sowie der Lufteintrittsöffnungen 30 zahlreiche Ausführungsvarianten gestattet, darunter auch solche mit wahlweise zu öffnenden und zu verschließenden Lufteintrittsöffnungen 30. Es versteht sich weiterhin, daß Futterstücke der hier beschriebenen Art an den Reinigungsöffnungen von Schornsteinen unabhängig von dem hier beschriebenen Schornsteinquerschnitt immer dann Anwendung finden können, wenn eine Hinterlüftung vorgesehen ist. Die Kamintür ist am Futterstück 28 bzw. 32 gelagert.

Fig. 6 zeigt eine Variante der Vorsprünge bzw. Rippen 14 der Ausführungen nach Fig. 1 bis 5. Anstelle von an der Wärmedämmschicht 12 angeformten Rippen sind in diesem Fall Führungsrahmen 15, z.B. aus Edelstahl, vorgesehen, die jeweils zwischen die Mantelsteine eingelegt und dadurch befestigt werden. Jeder Führungsrahmen 15 besteht im Beispielsfall aus einem dem Querschnitt des Innenrohrs 16 angepaßten, an diesem anliegenden Rahmenteil mit sich radial erstreckenden Streben, welche die Vorsprünge 14 bilden. Die Enden der Streben können, wie in Fig. 6 gezeigt, hakenförmig umgebogen sein, um sich an einem stufenförmigen Absatz der oberen Fläche der Tragschicht 10 festzukrallen. Ein Führungsrahmen 15 gemäß Fig. 6 behindert die Luftzirkulation zwischen dem Innenrohr 16 und der Wärmedämmschicht 12 noch weniger als die Rippen 14 gemäß Fig. 1 bis 5, andererseits stellt er ein besonderes Montageteil dar.

Um auch bei den Ausführungen nach Fig. 1 bis 5 einen Luftaustausch zwischen den durch die Rippen 14 seitlich begrenzten Hohlräumen zu erhalten, können die Rippen 14, wie in Fig. 2 gestrichelt angedeutet, an wenigstens einem Ende abgeschrägt sein.

Während in Fig. 6 der Führungsrahmen 15 im Schnitt und zur besseren Veranschaulichung darüber auch noch einmal in perspektivischer Darstellung gezeigt ist, wird er in Fig. 7 in Draufsicht dargestellt. Im übrigen ist der Mantelstein nach Fig. 7 insofern gegenüber den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen abgewandelt, als er zusätzlich zur Luftschicht 18 noch eine weitere Luftschicht 19 zwischen der Tragschicht 10 und der Wärmedämmschicht 12 aufweist. Wenn der Führungsrahmen 15 beim Formvorgang in die Tragschicht 10 und die Wärmedämmschicht 12 fest eingeschlossen wird, kann er diese beiden Teile des Mantelsteins miteinander verbinden. Alternativ können an der Tragschicht 10 und/oder an

der Wärmedämmschicht 12 nicht gezeigte Vorsprünge angeformt sein, welche den Luftspalt zwischen diesen beiden Schichten überbrücken und sie miteinander verbinden.

Bei den Ausführungen nach Fig. 3 bis 5 ist davon ausgegangen worden, daß Lufteintrittsöffnungen 30 in einem Futterstück für eine Kamintür angebracht sein können. In der Praxis könnte dies jedoch dann zu Problemen führen, wenn die Reinigungstüren, was häufig vorkommt, nicht im Aufstellungsraum des Wärmeerzeugers angeordnet sind, und der Raum, in dem sie sich befinden, besonders kalt ist. In solchen Fällen wird es sich empfehlen, die Lufteintrittsöffnungen 30 in einem Futterstück gemäß Fig. 8 anzubringen, welches zum Anschluß des Rauchgasrohrs des Wärme erzeugers in dessen Aufstellungsraum bestimmt ist. Man erreicht dabei eine zusätzliche Aufheizung der zum Hinterlüften des Schornsteins benutzten Luft dadurch, daß im Bereich der Schornsteinwange das Rauchgasrohr des Wärmeerzeugers ohne Isolierung gelassen wird.

Das insgesamt mit 34 bezeichnete Futterstück nach Fig. 8 hat einen inneren Rohrstutzen 36, dessen Durchmesser sich nach dem Durchmesser des einzuführenden Rauchgasrohrs richtet. In den Rohrstutzen 36 ist eine umlaufende Sicke 38 eingeformt, in welche ein temperaturfester Strick oder eine dauerelastische, temperaturfeste Masse eingebracht werden, um das Rauchgasrohr abzudichten. Die Dichtung dient gleichzeitig der weitgehenden Verhinderung der Schall- und Schwingungsübertragung beim Betrieb des Wärmeerzeugers.

Der Rohrstutzen 36 ist an dem am Innenrohr 16 anliegenden Ende mit einem Bördelrand versehen. Dadurch wird verhindert, daß der Rohrstutzen 36 in das Schamotterrohr eindringt. Andernfalls könnte es geschehen, daß das Rauchgasrohr durch die Längendehnung des Schamotterrohrs verformt oder letztere behindert werden könnte.

Das Futterstück 34 hat weiterhin ein den Rohrstutzen 36 mit Abstand umgebendes Mantelrohr 40, dessen Länge sich aus der Dicke des Verputzes sowie der Trag- und Wärmedämmschicht des Mantelsteins errechnet. Die Innenkante des Mantelrohrs 40 liegt also vorzugsweise bündig mit der Innenkante der Wärmedämmschicht 12. An der Innenkante ist das Mantelrohr 40 über eine sich radial erstreckende Verbindungswand 42 mit dem Rohrstutzen 36 fest verbunden, z.B. verschweißt. Analog wie bei den Futterstücken nach Fig. 3 bis 5 befinden sich in der Verbindungswand 42 Lufteintrittsöffnungen 30. Sie können z.B. als runde Löcher, aber auch z.B. als sich radial oder in Umfangsrichtung erstreckende Langlöcher ausgebildet sein. Die Größe und Anzahl richtet sich nach der einzuführenden Luftmenge.

Wenn man dem Mantelrohr 40 einen zum Rohrstützen 36 konzentrischen runden Querschnitt gibt, begrenzen die Maße des Mantelsteins und der Wärmedämmschicht die Größe der Lufteintrittsöffnungen 30. Fig. 9 zeigt eine Lösung dieses Problems. Indem man das Mantelrohr 40 als längliches, aufrecht stehendes Rechteckrohr ausbildet, lassen sich über und unter dem Rohrstützen 36 große Lufteintrittsöffnungen 30 gewinnen.

Während des Betriebs des Wärmeerzeugers wird die aus seinem Aufstellungsraum in den belüfteten Hohlraum 18 des Schornsteins angesaugte Luft beim Durchtritt durch den Zwischenraum zwischen Rohrstützen 36 und Mantelrohr 40 erwärmt. Es versteht sich, daß dieselbe Funktion und die Vereinfachung der Montage auch bei anderen Mantelstein-Bauformen bzw. Schornsteinquerschnitten ausgenutzt werden können, wo sich der belüftete Hohlraum des Schornsteins an anderer Stelle, z.B. radial außerhalb der Wärmedämmschicht, befindet.

Wird im Einzelfall die Hinterlüftung des Schornsteins nicht benötigt, kann statt des Futterstücks 34 mit Lufteintrittsöffnungen 30 ein solches ohne Lufteintrittsöffnungen oder mit wahlweise verschließbaren Lufteintrittsöffnungen verwendet werden.

Ansprüche

1. Mantelstein für mehrschalige Schornsteine mit Innenrohr, bestehend aus einer Tragschicht und wenigstens einer daran von vornherein innenseitig fest angebrachten Wärmedämmschicht aus einem formbaren Material, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedämmschicht (12) auf ihrer Innenseite mit einer Luftschicht (18) überbrückenden Vorsprüngen oder Rippen (14) zur seitlichen Abstützung des Innenrohrs (16) versehen ist.

2. Mantelstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge oder Rippen - (14) an die Wärmedämmschicht (12) angeformt sind.

3. Mantelstein nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorsprünge an der Wärmedämmschicht (12) und/oder der Tragschicht (10) fixierbare Einlegeteile, z.B. in Form metallischer Stützrahmen (15), sind.

4. Mantelstein nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedämmschicht (12) an die Tragschicht (10) angeformt ist.

5. Mantelstein nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedämmschicht (12) und die Tragschicht (10) durch gleichzeitiges Erhärten bzw. Abbinden ohne Zwischenlage an der Grenzschicht ineinander übergänglich ausgebildet sind.

6. Mantelstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärmedämmschicht (12) durch eine Luftschicht überbrückende Rippen oder Vorsprünge fest mit der Tragschicht (10) verbunden ist.

7. Mantelstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tragschicht (10) an wenigstens einem axialen Ende nach außen abgestuft oder abgeschrägt - (Schrägfläche 20) ist.

8. Mantelstein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die sich in axialer Richtung erstreckenden Rippen (14) an wenigstens einem Ende abgeschrägt oder stufenförmig abgesetzt sind, so daß die durch die Rippen (14) getrennten Hohlräume miteinander in Verbindung stehen.

9. Mantelstein nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß er mit einer seitlichen Öffnung (24) ausgebildet ist, welche am Umfang durch ein von der Außenwand aus zum Innenrohr (16) reichendes Futterstück (28; 32) begrenzt ist, das mit Lufteintrittsöffnungen (30) versehen ist, welche im montierten Zustand mit der Luftschicht (18) zwischen Innenrohr (16) und Wärmedämmschicht (12) in Verbindung stehen.

10. Futterstück, insbesondere für einen Mantelstein nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß es aus einem inneren, an ein Rauchgasrohr eines Wärmeerzeugers anschließbaren, bis zum Innenrohr (16) reichenden Rohrstützen (36), einem diesen mit Abstand umgebenden, bis zur Luftschicht (18) neben der Wärmedämmschicht (12) reichenden Mantelrohr (40) und den Abstand überbrückenden Verbindungsgliedern (42) besteht, die mit Lufteintrittsöffnungen (30) versehen sind.

50

55

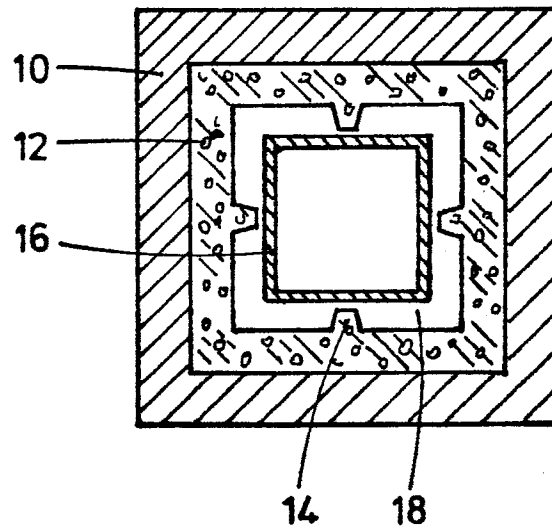
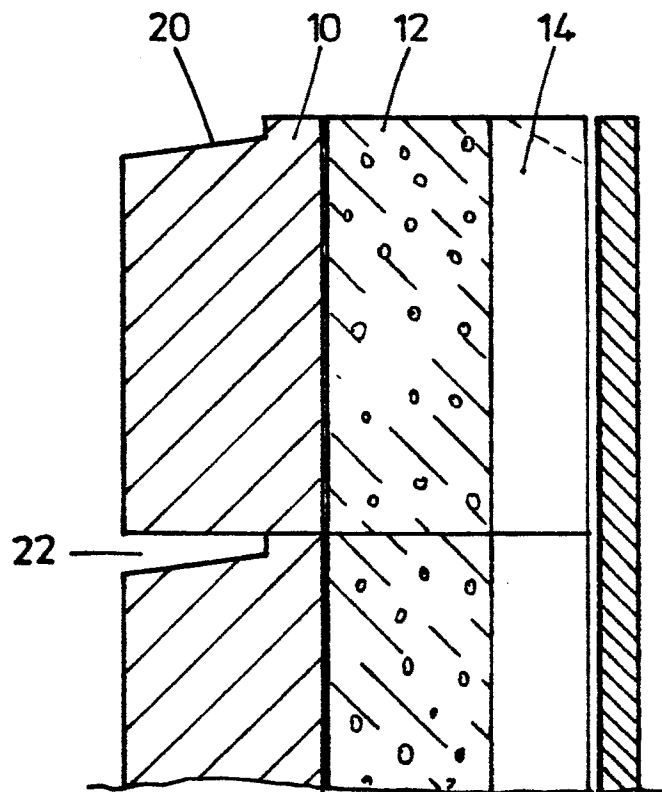
Fig. 1Fig. 2

Fig. 3

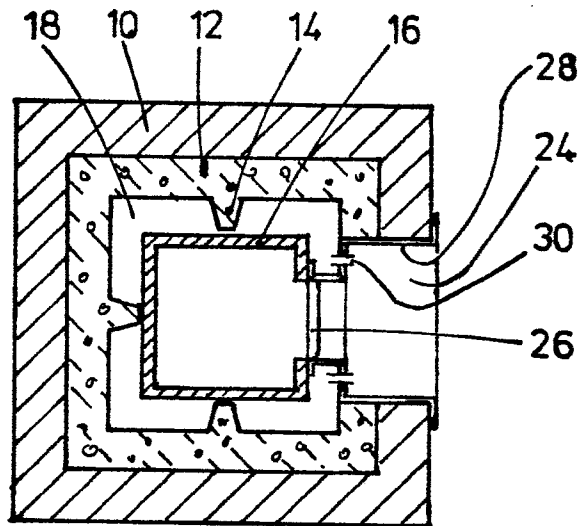


Fig. 4

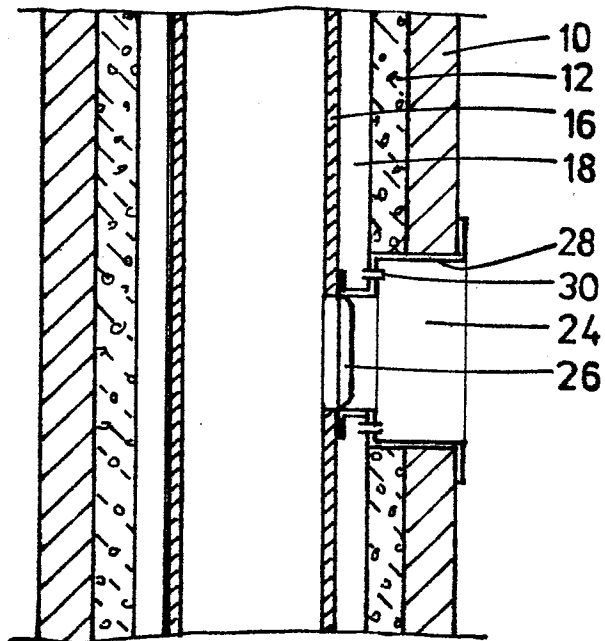


Fig. 5

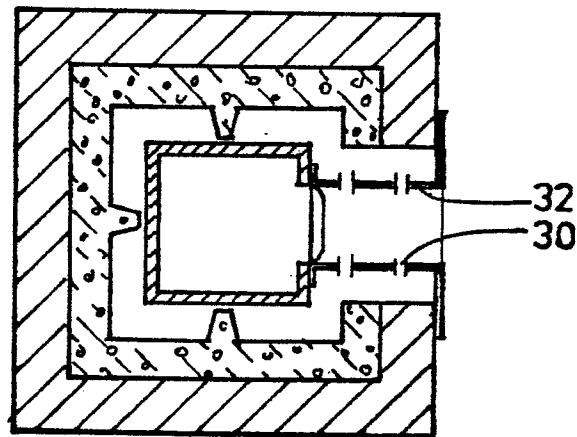


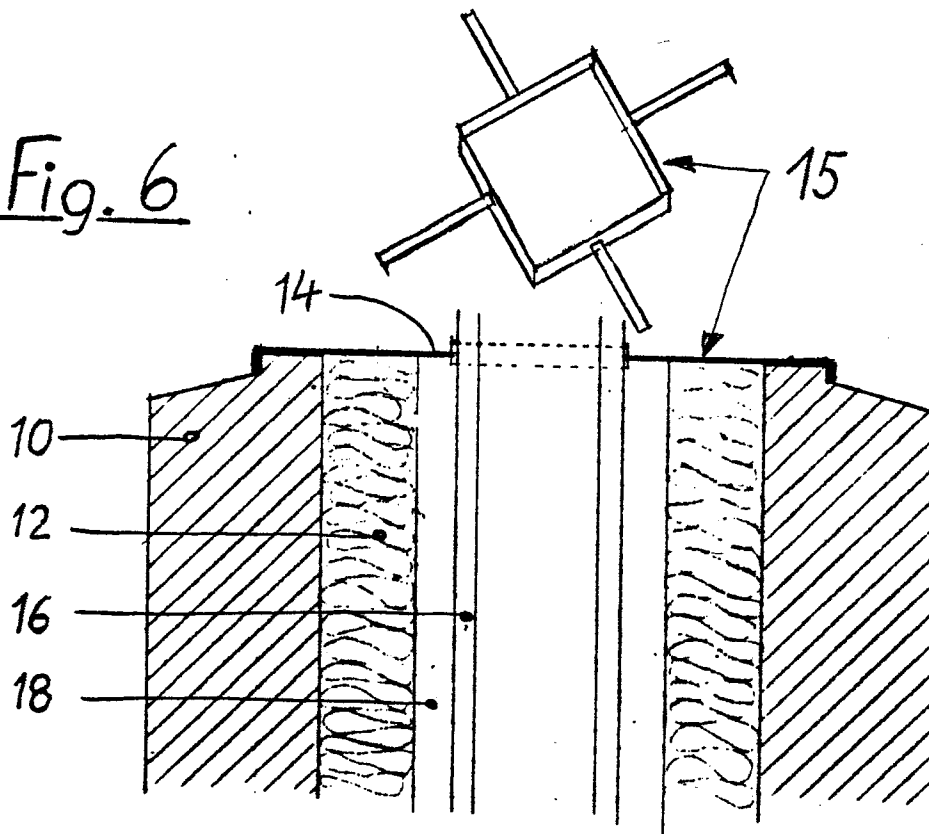
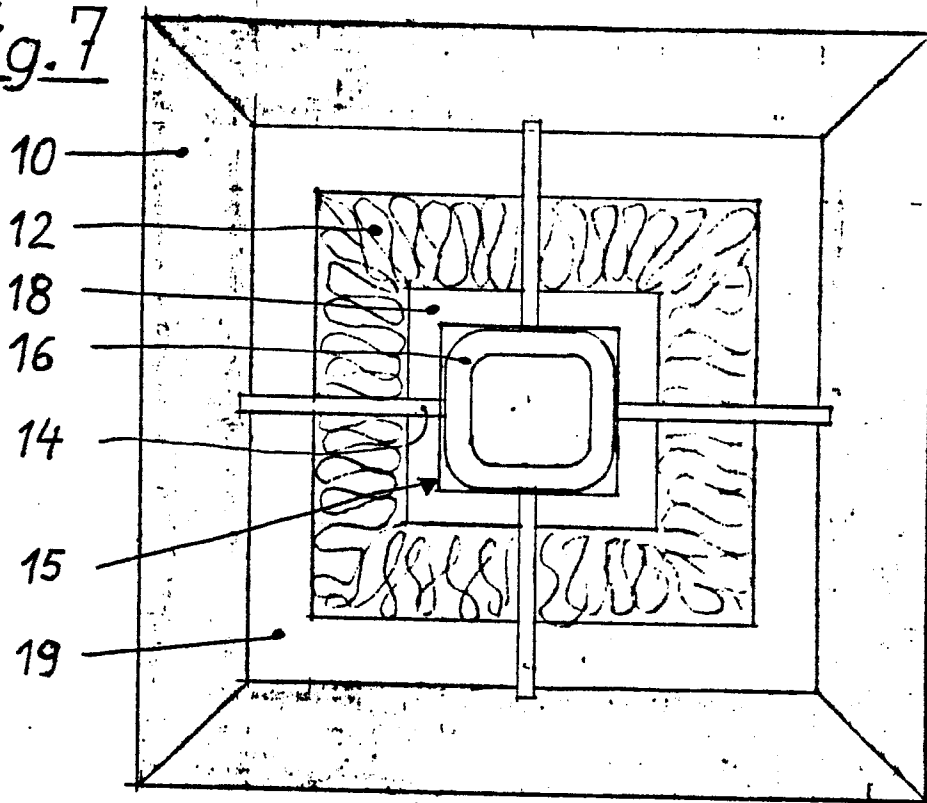
Fig. 6Fig. 7

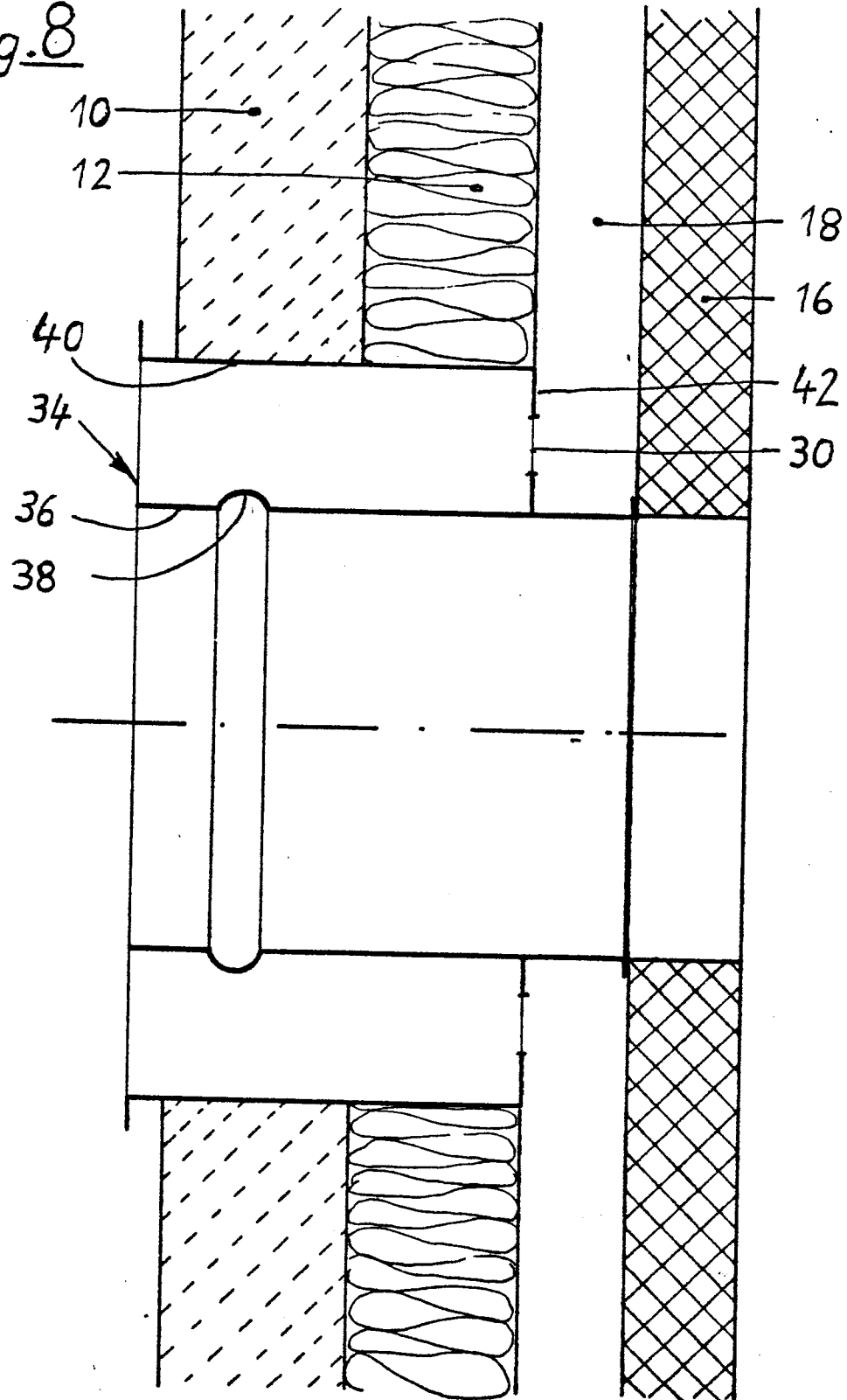
Fig.8

Fig. 9