

①② **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
30.12.81

⑤① Int. Cl.³: **F 23 M 5/04, F 27 D 1/00,**
F 27 D 1/14

②① Anmeldenummer: **79102202.3**

②② Anmeldetag: **30.06.79**

⑤④ **Auskleidung für Feuerungsräume.**

③⑩ Priorität: **21.07.78 DE 2832080**
21.07.78 DE 2832079

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.02.80 Patentblatt 80/3

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.12.81 Patentblatt 81/52

③④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
AU-B- 481 101
DE-A-2 757 903
DE-A-2 801 587
US-A-4 018 023
US-A-4 030 261

⑦③ Patentinhaber: **Karrena GmbH, Rüdigerstrasse 20,**
D-4000 Düsseldorf 30 (DE)

⑦② Erfinder: **Tillmann, August, Breslauer Strasse 28,**
D-4030 Ratingen-West (DE)
Erfinder: **Bottenbruch, Hermann, Dr., Rüdigerstrasse 20,**
D-4000 Düsseldorf 30 (DE)

⑦④ Vertreter: **Meyer, Alfred, Dipl.-Ing. Dr. jur.,**
Schwanenmarkt 10, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)

EP 0 007 465 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Auskleidung für Feuerungsräume

Die Erfindung betrifft eine Auskleidung für Feuerungsräume, insbesondere für Hochtemperatur-Industrieöfen, mit in mehreren Lagen übereinander und parallel zur Wand des Feuerungsraumes angeordneten Matten aus temperaturbeständigem Material, wobei die Lagen eine den Innenraum des Feuerungsraumes begrenzende Aussenlage und mehrere Innenlagen bilden, mit die Lagen durchsetzenden, an der Wand des Feuerungsraumes befestigten Halterungen in Form von Stiften, mit einem jeweils auf einen Stift aufgesetzten und die Aussenlage und mindestens noch die angrenzende Innenlage durchsetzenden Halteorgan, mit einem an der Feuerungsraumseite der Aussenlage angreifenden Ringflansch an dem Halteorgan und mit einem in dem Halteorgan ausgebildeten und von der Feuerungsraumseite her zugänglichen Innenraum, an dessen Ende der Stift durch eine Bohrung in das Halteorgan eintritt und gegen ein Verlassen der Bohrung mittels eines Halteelementes gesichert ist, wobei sich der in den Innenraum hineinragende Teil des Stiftes zunächst bis etwa in Höhe der Aussenlage erstreckt und der Innenraum des Halteorgans Isoliermaterial enthält.

Bei einer derartigen Auskleidung können die Matten nebeneinanderliegend entweder parallel oder auch senkrecht stehend zu der jeweiligen Feuerungsraumwand angeordnet werden. Bei paralleler Anordnung der Matten werden sich eine dem Feuerungsraum zugewandte Aussenlage und eine oder mehrere Innenlagen ergeben.

Wenn bei derart aufgebauten Auskleidungen die Halterungen alle Lagen, und zwar auch die den Innenraum des Feuerungsraumes begrenzende Aussenlage, durchsetzen müssen, ist es nachteilig, dass die Enden der Halterungen und auch die Halteelemente der Wärmestrahlung ausgesetzt sind und verzundern und/oder eine ausreichende mechanische Festigkeit nicht mehr vorhanden ist. Es können zwar die Halterungen und die Halteelemente Temperaturen von etwa 1100°C standhalten, die Matten selbst jedoch übertragen Temperaturbelastungen bis zu 1500°C, da sie meist aus einer keramischen Faser hergestellt sind. Auch wenn man die Halterungen einschliesslich der Halteelemente aus hochtemperaturbeanspruchbarem Stahl herstellt, ergibt sich als zulässige Temperaturbeanspruchung ein Wert von etwa 1100°C. Die im Feuerungsraum auftretenden Temperaturen können zumindest teilweise jedoch auch höher sein, was sich zumindest dann nicht immer genau steuern lässt, wenn man die durch die Grenztemperatur für die Halterungen gegebene Temperaturgrenze soweit wie möglich ausnutzen will. Wenn aber Teile der Halterungen bzw. die Halteelemente derart hohen Temperaturen unmittelbar ausgesetzt sind und verzundern oder verglühen, führt dies zu einem Lösen der Halteelemente und damit auch zu einem Ablösen der den Innenraum unmittelbar begrenzenden Lage der Auskleidung.

Es ist aus der DE-B-20 10 674 eine Auskleidung bekannt, deren in parallel zur Wandung des Feuerungsraumes in Lagen angeordnete Matten mit Hilfe von zweiteiligen Stiften und einem an freien Ende des Stiftes jeweils befestigten Halteorgan in Form einer Scheibe gehalten werden. Der eine Teil des Stiftes ist ein metallischer Stiftteil, der mit einem Aussengewinde versehen und an die Wand des Feuerungsraumes angeschweisst ist. Der andere Stiftteil besteht aus keramischem Material und kann auf den metallischen Stiftteil aufgeschraubt werden.

Die Verwendung von Stiften oder Stiftteilen aus keramischem Material ist nachteilig, weil das keramische Material sehr spröde ist und mechanischen Beanspruchungen vielfach nicht ausreichend standhält. Auch ist die Fertigung keramischer Teile aufwendiger als die Fertigung metallischer Teile.

Es ist ferner aus der DE-A-28 01 587 eine Auskleidung bekannt, deren Mattenlagen mittels eines Halteorgans befestigt sind, das seinerseits die Form eines Haltetopfes hat. Ein an der Wand des Feuerungsraumes befestigter metallischer Stift ist im Bereich seines der Befestigungsstelle gegenüberliegenden Endes mit nutenförmigen Einschnitten versehen, während im Boden des Haltetopfes ein der flachen Form des Stiftes angepasster Schlitz ausgebildet ist. Man kann den Haltetopf so weit wie erforderlich auf den flachen Stift aufschieben und in der gewünschten Lage um 90° drehen. Der Randbereich des Schlitzes am Boden des Haltetopfes greift dann in die nutenförmigen Einschnitte des Stiftes ein, so dass der Haltetopf nicht mehr von dem Stift abgezogen werden kann.

Nach dieser Montage befindet sich im Innenraum des Haltetopfes das freie Ende des Stiftes. Um dieses auch nur halbwegs gegen den Einfluss von unmittelbarer Wärmestrahlung aus dem Feuerungsraum zu schützen, ist ein Füllen des Innenraums mit Isoliermaterial erforderlich. Die bedeutet einen zusätzlichen technischen Aufwand, was nachteilig ist. Ferner ergibt sich ein unnötiger Aufwand insoweit, als ein Teil des Stiftes nach der Montage nicht mehr benötigt wird und das für diesen Teil verwendete und verhältnismässig teure Material hätte eingespart werden können. Das Abbrechen des Stiftes im Bereich einer der Einschnitte ist nicht möglich, da der in Höhe der Einschnitte verbleibende Querschnittsteil in jedem Fall so stark verbleiben muss, dass er im Bedarfsfall die ganze, vom Haltetopf ausgehende Belastung aufnehmen kann.

Bei einer weiteren bekannteren Ausführungsform (DE-A-27 57 903) wird ebenfalls ein Haltetopf aus keramischem Material für die Befestigung der Mattenlagen verwendet. Der Haltetopf durchsetzt mehrere Mattenlagen und ragt verhältnismässig tief in die Auskleidung hinein. Seine Befestigung erfolgt mit Hilfe einer Schraube, die den Boden des Haltetopfes durchsetzt und

auf deren Ende eine Mutter aufgeschraubt ist. Hierbei ist es besonders nachteilig, dass die Schraube wesentlich kürzer ist, als es der Gesamtstärke der Auskleidung entspricht. Die dem Feuerungsraum zugewandten nächstliegenden Mattenlagen können während der Montage nicht durch die Schraube gehalten werden, sondern müssen mit anderen Hilfsmitteln so lange in ihrer Lage gehalten werden, bis auch die innerste Mattenlage verlegt ist und der Haltetopf aufgesetzt werden kann. Die Montage ist deshalb sehr umständlich und zeitaufwendig. Auch ist das Aufsetzen der Mutter durch den verhältnismässig langen Innenraum des Haltetopfes hindurch schwierig.

Hiervon ausgehend lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Auskleidung der eingangs genannten Art mit einfachen Mitteln so auszubilden, dass einerseits eine besonders einfache Montage gewährleistet ist, während andererseits der Aufwand für den Schutz metallischer Teile der Halterung gegen Wärmestrahlung weiter herabgesetzt wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung zwei Möglichkeiten vor, von denen eine darin besteht, dass der in den Innenraum hineinragende, nach Abschluss der Montage für die Befestigungswirkung nicht mehr benötigte Teil des Stiftes mit diesem durch eine Sollbruchstelle verbunden ist.

Die zweite von der Erfindung vorgeschlagene Möglichkeit besteht darin, dass der in den Innenraum hineinragende, nach Abschluss der Montage für die Befestigungswirkung nicht mehr benötigte Teil des Stiftes durch eine auf den Stift aufsteckbare Hülse gebildet ist.

Bei beiden Ausführungsformen können die einzelnen Mattenlagen während der Montage in der erforderlichen Weise festgehalten werden, ohne dass es hierzu weiterer Hilfsmittel bedarf oder dass gleichzeitig mit dem Auflegen der Matten jeweils auch der Haltetopf montiert werden muss. Vielmehr können zunächst alle Mattenlagen übereinander gelegt werden. Erst dann braucht man die Haltetöpfe zu montieren. Es ergibt sich eine besonders einfache und schnelle Montage. Wenn schliesslich der für die Befestigungswirkung nicht mehr benötigte Stiftteil abgebrochen oder die diesen Stiftteil bildende Hülse abgezogen wird, lässt sich das im Bodenbereich des Haltetopfes verbleibende Ende des metallischen Stiftes mit verhältnismässig geringem Aufwand gegen eine unzulässig hohe Wärmeeinwirkung schützen. In jedem Fall ist ein ausreichend grosser Abstand zu der den Feuerungsraum begrenzenden Innenseite der obersten Mattenlage vorhanden. Es ergibt sich weiterhin der Vorteil, dass das Material des abgebrochenen Stiftteils zur Herstellung weiterer Stifte verwendet werden kann. Benutzt man Hülsen, so kann man diese ständig verwenden.

Im übrigen kann die Hülse jeweils aus einfachem Material bestehen, das keine besondere Temperaturbeanspruchbarkeit aufzuweisen braucht. Gegebenenfalls kann die Hülse sogar

aus Kunststoff hergestellt sein.

Wenn bei der Montage jede einzelne Mattenlage zum Beispiel mittels Nocken an den metallischen Stiften gegen ein Abrutschen gesichert ist, so kann eine derartige Sicherung im Bereich des später entfernbaren Stiftteils vorteilhaft mit Hilfe von Gummischeiben erfolgen, da diese auch auf einer glatten Aussenfläche des Stiftes oder der Hülse gut haftet.

Die Halteelemente werden im allgemeinen scheibenförmig ausgebildet sein und ein Langloch aufweisen, so dass ein Überschieben über am Umfang des verbleibenden Stiftteils diametral angeordnete Rastnocken möglich ist und nach einer Drehung des Halteelementes um 90° eine Verriegelung hergestellt wird. Zur Befestigung des Haltetopfes kann erfindungsgemäss ein entsprechend ausgebildetes Halteelement in Form einer Scheibe dienen, deren Rand an zwei vorzugsweise gegenüberliegenden Stellen hochgebogen ist. Durch dieses Hochbiegen wird die Handhabung der Scheibe am Boden des Haltetopfes erleichtert. Insbesondere ist auch ein einfaches Lösen möglich, falls dies nach einer ersten Montage noch erforderlich werden sollte.

Günstig ist es ferner, wenn der Haltetopf einen leicht kegeligen und sich zum Topfboden hin verjüngenden Querschnitt hat. Auch kann der Haltetopf an seinem dem Feuerungsraum zugewandten Ende einen nach aussen ragenden Ringansatz aufweisen. Dieser kann zum unmittelbaren Halten der Aussenlage dienen; es ist aber gemäss einem weiteren Vorschlag der Erfindung auch denkbar, dass auf den Ringansatz ein die tragende Fläche vergrößernder Ring aufgelegt ist.

Für bestimmte Anwendungsfälle ist es denkbar, dass das zur Herstellung der Matten verwendete Fasermaterial höheren Strömungsgeschwindigkeiten des den Feuerungsraum durchsetzenden Rauchgases nicht immer in ausreichendem Masse standhält. Dies gilt in verstärktem Masse, wenn das Rauchgas kleine Fremdkörper mit sich führt. Ein relativ schneller Verschleiss des Mattenmaterials ist die Folge.

Auch ist die Schrumpfung gerade der letzten Mattenlage insbesondere bei möglichst weitgehender Ausnutzung der Temperaturbeständigkeit oft unangenehm stark. Dies kann zu Riss- oder Fugenbildung und gegebenenfalls sogar auch zum Ausreissen des Mattenmaterials im Bereich der Haltetöpfe führen.

Aber auch diese Schwierigkeiten lassen sich gemäss einem weiteren Vorschlag der Erfindung dadurch beseitigen, dass mittels der Haltetöpfe eine die Aussenseite der Matten im wesentlichen abdeckende Schicht aus hochtemperaturbeständigem Leichtbaustoff gehalten ist.

Als Leichtbaustoff kann insbesondere keramisches Material dienen, wobei die Schicht zweckmässig als plattenförmige Schutzlage ausgebildet ist. In jedem Fall sind die Matten gegen direkte Einwirkung höherer Strömungsgeschwindigkeiten des Rauchgases und gegen gegebenenfalls in diesem enthaltene Fremdkörper ausreichend geschützt.

Weiterhin wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass das Innere des Haltetopfes zweckmässig mit einem aus keramischem Fasermaterial und einem Binder gebildeten Stopfen ausgekleidet wird.

In den Rahmen der Erfindung fällt auch ein besonders einfaches Verfahren zum Herstellen der Auskleidung. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lagen auf die Stifte aufgesteckt und mit den Halteelementen befestigt werden, dass das den entfernbaren Teil des Stiftes umgebende Mattenmaterial entfernt und eine Aussparung für den Haltetopf hergestellt wird, dass der äussere Teil des Stiftes entfernt wird, dass dann der Haltetopf eingesetzt und am verbleibenden Stiftteil befestigt wird und dass schliesslich der Haltetopf mit Isoliermaterial gefüllt wird. In dieser Folge ergibt sich eine besonders zweckmässige und einfache Montage, wobei es besonders günstig ist, wenn das Herstellen der Aussparung um den entfernbaren Teil des Stiftes herum mittels eines Hohlbohrers erfolgt. Auf dem anschliessend zu entfernenden Teil des Stiftes befindliche scheibenförmige Halteelemente können hierbei gleichzeitig auch als Führung für den Hohlbohrer dienen, wenn sie entsprechend bemessen sind. Nach dem Herausnehmen des Bohrers können der entfernbare Teil des Stiftes einschliesslich des noch von den Halteelementen gehaltenen abgetrennten Mattenmaterials herausgenommen werden.

Zwecks weiterer Erleichterung der Montage wird erfindungsgemäss weiterhin vorgeschlagen, dass zur Montage des Haltetopfes die Scheibe mittels eines Klebstoffes oder Mörtels, dessen Klebwirkung bei Einwirkung einer vorgegebenen Temperatur und/oder nach einer vorgegebenen Zeit nachlässt oder ganz verschwindet, von innen am Boden des Haltetopfes aufgeklebt wird und dass der Haltetopf anschliessend auf den Stift aufgesteckt und bis zur Verrastung der Scheibe mit den auf dem Stift befindlichen Nocken gedreht wird.

Diese Massnahme ermöglicht eine Vorfertigung insoweit, als die Haltetöpfe bereits am Ort ihrer Herstellung mit der Scheibe versehen werden können. Es lassen sich dann die Haltetöpfe am Montageort sehr einfach und schnell an den Stiften befestigen.

Da das zur Herstellung der Haltetöpfe zu verwendende keramische Material und das für die Scheibe meist verwendete metallische Material unterschiedliche Temperatúrausdehnungskoeffizienten haben, ist es denkbar, dass sich aufgrund der im Betrieb erfolgenden Erwärmung die Klebverbindung eventuell bereits von selbst löst. Um aber sicherzustellen, dass es aufgrund der unterschiedlichen Temperatúrausdehnungskoeffizienten in keinem Fall zu nachteiligen Auswirkungen kommt, kann ein Klebstoff gewählt werden, dessen Klebwirkung aufgrund des Temperatureinflusses nachlässt oder schwindet. Alternativ wäre es auch denkbar, einen Klebstoff zu verwenden, dessen Klebwirkung nach einer vorgegebenen Zeit selbsttätig nachlässt.

Nachfolgend werden zwei besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand einer Zeichnung näher beschrieben. Im einzelnen zeigen:

5 Fig. 1 in Form eines schematischen Schnittes einen Teil einer Feuerungsraumwand- oder -decke mit einem durch eine Sollbruchstelle abtrennbaren Teil des Stiftes;

10 Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung mit einem entfernbaren Teil des Stiftes in Form einer Hülse.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform hat ein Feuerungsraum 10 eine Wand 11, an der Stifte 12 aus hochtemperaturbeanspruchbarem Metall in regelmässigen Abständen ange-
15 schweisst sind. Ein dem Feuerungsraum 10 zugewandter Teil 13 des Stiftes 12 ist an einer Sollbruchstelle 14 abtrennbar.

Die Auskleidung ist aus parallel zur Wand 11 des Feuerungsraumes 10 verlaufenden Lagen 15 in Form von Matten gebildet, die aus keramischen Fasern hergestellt sind und deshalb sehr hohen Temperaturen standhalten können. Die Lagen 15 sind nacheinander auf die Stifte 12 aufgesteckt, wobei auf die Stifte 12 aufgeschobene Halteelemente 16 in Form von Scheiben oder Platten die einzelnen Lagen 15 abstützen. Die Befestigung der Halteelemente 16 an den Stiften 12 erfolgt durch Klemmwirkung oder über eine entsprechende Rastverbindung unter Drehen von 90°, wobei die auf den Stiften 12 hierzu vorgesehenen Rastnocken nicht dargestellt sind.
20 25 30

Soweit die Lagen 15 durch den entfernbaren Teil 13 des Stiftes 12 gehalten werden, geschieht dies mit Hilfe von Gummischeiden 17.
35

In Fig. 1 sind vier wesentliche Verfahrensabschnitte für die Herstellung der Auskleidung dargestellt. Bisher wurde das Anbringen der einzelnen Lagen 15 und das Befestigen derselben mit Hilfe der Halteelemente 16 und der Gummischeiden 17 beschrieben. Dieser Verfahrensabschnitt entspricht der Darstellung der Auskleidung im Bereich des linken Stiftes 12.
40

Es wird dann mittels eines Hohlbohrers das den Bereich des Teils 13 umgebende Mattenmaterial freigeschnitten, wie es im Zusammenhang mit dem zweiten Stift 12 in Fig. 1 dargestellt ist. Nach Entfernen des Hohlbohrers kann entweder zuerst das freigeschnittene Material einschliesslich der Gummischeiden 17 entfernt werden. Es folgt dann das Einsetzen eines Haltetopfes 18 mit Hilfe einer Scheibe 19, die an ihren Rändern hochgebogen ist. Hierbei ist der Teil 13 des Stiftes 12 noch als Führung für den Haltetopf 18 verwendet worden.
45 50 55

Es ist aber auch denkbar, den Teil 13 des Stiftes 12 bereits vor dem Herausnehmen des freigeschnittenen Fasermaterials abzubrechen und zusammen mit dem Fasermaterial und den Gummischeiden 17 zu entfernen. Es kann auch dann der Haltetopf 13 auf das hervorstehende Ende des Stiftes 12 aufgeschoben und mittels der Scheibe 19 befestigt werden. Letztere wird auf dem Stift 12 ebenfalls durch Drehung arretiert, und damit eine solche Drehung am Boden des Haltetopfes
60 65

18 möglich ist, sind die Ränder der Scheibe 19 so hochgebogen, dass ein Schlüssel angesetzt werden kann.

Abschliessend wird ein aus keramischem Fasermaterial und einem Binder hergestellter Stopfen 20 in das Innere des Haltetopfes 18 eingebracht.

Der Haltetopf 18 hat einen kegeligen Querschnitt, der sich zum Topfboden hin verjüngt, und ist im übrigen aus möglichst leichtem feuerfestem Material hergestellt. An seinem dem Feuerungsraum 10 zugewandten Ende hat der Haltetopf 18 einen Ringansatz 21, auf den ein die tragende Fläche vergrößernder Ring 22 angelegt ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind jeweils gleiche Teile mit denselben Bezugsziffern bezeichnet. Die Anordnung und das Aufbringen der einzelnen Lagen 15 entsprechen dem anhand von Fig. 1 beschriebenen Beispiel. Es ist jedoch folgender Unterschied vorhanden:

Als entfernbare Teile der Stifte 12 dienen Hülse 23, deren Innendurchmesser so gewählt ist, dass eine Hülse 23 auf einem Stift 12 klemmend gehalten ist. Besonders geeignet sind hier handelsübliche Spannhülsen, die an einer Stelle ihres Umfangs über die Länge hin geschlitzt sind. Es sollten aber in jedem Fall Massnahmen getroffen werden, um das Aufstecken einer Hülse 23 auf eine bestimmte Länge zu beschränken. Zu diesem Zweck kann in das Innere der Hülse 23 ein Anschlagstift 24 oder dergleichen eingesetzt werden.

Wenn die Hülse 23 ihre Funktion erfüllt hat und der Haltetopf 18 montiert ist, steht sie für die weitere Montage wieder zur Verfügung.

Die Scheibe 19 kann zur Montage vorher am Boden des Haltetopfes 18 festgeklebt sein, so dass sie nach dem Aufsetzen auf den Stift 12 durch Drehung des Haltetopfes 18 mitgenommen wird.

Anstelle der Ringe 22 können die Ringansätze 21 der Haltetöpfe 18 Platten aus hochtemperaturbeständigem Leichtbaustoff tragen, die die Aussenlage 15 im wesentlichen abdecken und damit das Fasermaterial gegen jegliche Rauchgas-Einwirkung schützen. Es können aber derartige Platten auch zusätzlich zu den Ringen 22 auf den Ringansätzen 21 aufliegen.

Patentansprüche

1. Auskleidung für Feuerungsräume, insbesondere für Hochtemperatur-Industrieöfen, mit in mehreren Lagen übereinander und parallel zur Wand (11) des Feuerungsraumes (10) angeordneten Matten aus temperaturbeständigem Material, wobei die Lagen (15) eine den Innenraum des Feuerungsraumes (10) begrenzende Aussenlage und mehrere Innenlagen bilden, mit die Lagen (15) durchsetzenden, an der Wand (11) des Feuerungsraumes befestigten Halterungen in Form von Stiften (12), mit einem jeweils auf einen Stift (12) aufgesetzten und die Aussenlage und mindestens noch die angrenzende Innenlage durchset-

zenden Halteorgan (18), mit einem an der Feuerungsraumseite der Aussenlage angreifenden Ringflansch (21) an dem Halteorgan (18) und mit einem in dem Halteorgan ausgebildeten und von der Feuerungsraumseite (10) her zugänglichen Innenraum, an dessen Ende der Stift durch eine Bohrung in das Halteorgan (18) eintritt und gegen ein Verlassen der Bohrung mittels eines Halteelementes (16) gesichert ist, wobei sich der in den Innenraum hineinragende Teil des Stiftes (12) zunächst bis etwa in Höhe der Aussenlage erstreckt und der Innenraum des Halteorganes (18) Isoliermaterial (20) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der in den Innenraum hineinragende, nach Abschluss der Montage für die Befestigungswirkung nicht mehr benötigte Teil (13, 23) des Stiftes (12) mit diesem durch eine Sollbruchstelle (14) verbunden ist.

2. Auskleidung für Feuerungsräume, insbesondere für Hochtemperatur-Industrieöfen, mit in mehreren Lagen übereinander und parallel zur Wand (11) des Feuerungsraumes (10) angeordneten Matten aus temperaturbeständigem Material, wobei die Lagen (15) eine den Innenraum des Feuerungsraumes (10) begrenzende Aussenlage und mehrere Innenlagen bilden, mit die Lagen (15) durchsetzenden, an der Wand (11) des Feuerungsraumes befestigten Halterungen in Form von Stiften (21), mit einem jeweils auf einen Stift (12) aufgesetzten und die Aussenlage und mindestens noch die angrenzende Innenlage durchsetzenden Halteorgan (18), mit einem an der Feuerungsraumseite der Aussenlage angreifenden Ringflansch (21) an dem Halteorgan (18) und mit einem in dem Halteorgan (18) ausgebildeten und von der Feuerungsraumseite (10) her zugänglichen Innenraum, an dessen Ende der Stift durch eine Bohrung in das Halteorgan (18) eintritt und gegen ein Verlassen der Bohrung mittels eines Halteelementes (16) gesichert ist, wobei sich der in den Innenraum hineinragende Teil des Stiftes (12) zunächst bis etwa in Höhe der Aussenlage erstreckt und der Innenraum des Halteorganes (18) Isoliermaterial (20) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der in den Innenraum hineinragende, nach Abschluss der Montage für die Befestigungswirkung nicht mehr benötigte Teil des Stiftes (12) durch eine auf diesen aufsteckbare Hülse (23) gebildet ist.

3. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Festsetzen der Halteelemente (16, 19) dienende Nocken nur an dem verbleibenden Stifteil (12) vorhanden sind.

4. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der verbleibende Stifteil (12) an seinem Umfang diametral gegenüberliegende Rastnocken aufweist und dass zur Befestigung des Haltetopfes (18) eine mit einem Langloch versehene Scheibe (19) dient, deren Rand an zwei vorzugsweise gegenüberliegenden Stellen hochgebogen ist.

5. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem entfernbaren Teil (13, 23) des Stiftes Halteele-

mente in Form von Gummischeiden (17) oder Scheiben aus anderem haftfähigen Material aufgesetzt sind.

6. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltetopf (18) einen leicht kegeligen und sich zum Topfboden hin verjüngenden Querschnitt hat.

7. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltetopf (18) an seinem dem Feuerungsraum (10) zugewandten Ende einen nach aussen ragenden Ringansatz (21) aufweist.

8. Auskleidung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Ringansatz (21) ein die tragende Fläche vergrößernder Ring (22) aufgelegt ist.

9. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Haltetöpfe (18) eine die Aussenseite der Matten (15) im wesentlichen abdeckende Schicht aus hochtemperaturbeständigem Leichtbaustoff gehalten ist.

10. Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltetopf (18) innen mit einem aus keramischem Fasermaterial und einem Binder gebildeten Stopfen (20) ausgefüllt ist.

11. Verfahren zum Herstellen einer Auskleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagen (15) auf die Stifte (12) aufgesteckt und mit den Halteelementen (16) befestigt werden, dass das den entfernbaren Teil des Stiftes umgebende Mattenmaterial entfernt und eine Aussparung für den Haltetopf (18) hergestellt werden, dass dann der Haltetopf eingesetzt und am verbleibenden Stiftteil befestigt wird und dass der Haltetopf mit Isoliermaterial gefüllt wird, wobei das Entfernen des äusseren Teils des Stiftes vor oder nach dem Einsetzen des Haltetopfes erfolgt.

12. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Herstellen der Aussparung um den entfernbaren Teil des Stiftes (12) herum mittels eines zylindrischen Hohlbohrers erfolgt.

13. Verfahren zum Herstellen einer Auskleidung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zur Montage des Haltetopfes (18) die Scheibe (19) mittels eines Klebstoffes oder Mörtels, dessen Klebwirkung bei Einwirkung einer vorgegebenen Temperatur und/oder nach einer vorgegebenen Zeit nachlässt oder ganz schwindet, von innen am Boden des Haltetopfes aufgeklebt wird und dass der Haltetopf anschliessend auf den Stift (12) aufgesteckt und bis zur Verrastung der Scheibe (19) mit den auf dem Stift befindlichen Nocken gedreht wird.

Claims

1. Cladding for furnaces more particularly for high temperature industrial furnaces, having mats arranged one on top of another in several layers in parallel with the wall (11) of the furnace

(10) and comprising temperature-resistant material, in which the layers (15) form an outer layer and several inner layers, the outer layer delimiting the inner chamber of the furnace (10), having mountings which penetrate the layers (15) and are fixed to the wall (11) of the furnace and are in the form of pins (12), each having a retaining member (18) which is placed on to a respective pin (12), and penetrates the outer layer and at least the adjacent inner layer, there being an annular flange (21) on the retaining member (18), said annular flange engaging the furnace side of the outer layer, and there being an inner chamber formed in the retaining member and accessible from the furnace side (10), the pin entering the retaining member (18) through a bore at the end of the inner chamber and being secured with the aid of a retaining element (16) to prevent the pin from leaving the bore, the part of the pin (12) projecting into the inner chamber extending initially approximately to the level of the outer layer and the inner chamber of the retaining member (18) containing insulating material (20) characterised in that the part (13, 23) of the pin (12) projecting into the inner chamber and no longer required for fixing once the assembly is complete is connected to the said pin (12) by means of a desired breaking point (14).

2. Cladding for furnaces more particularly for high temperature industrial furnaces, having mats arranged one on top of another in several layers in parallel with the wall (11) of the furnace (10) and comprising temperature-resistant material, in which the layers (15) form an outer layer and several inner layers, the outer layer delimiting the inner chamber of furnace (10), having mountings which penetrate the layers (15) and are fixed to the wall (11) of the furnace and are in the form of pins (12), each having a retaining member (18) which is placed on to a respective pin (12), and penetrates the outer layer and at least the adjacent inner layer, there being an annular flange (21) on the retaining member (18), said annular flange engaging the furnace side of the outer layer, and there being an inner chamber formed in the retaining member and accessible from the furnace side (10), the pin entering the retaining member (18) through a bore at the end of the inner chamber and being secured with the aid of a retaining element (16) to prevent the pin from leaving the bore, the part of the pin (12) projecting into the inner chamber extending initially approximately to the level of the outer layer and the inner chamber of the retaining member (18) containing insulating material (20) characterised in that the part of the pin (12) which projects into the inner chamber and is no longer required for fixing once the assembly is complete is formed by a sleeve (23) which is attachable to the pin (12).

3. Cladding according to either of the preceding claims characterised in that cams which serve to fix the retaining elements (16, 19) are only provided on the remaining part of the pin (12).

4. Cladding according to any one of the pre-

ceding claims characterised in that the remaining part of the pin (12) has diametrically opposite locking cams at its periphery and that a disc (19) provided with an elongate orifice serves to fix the retaining member (18), the edge of the disc (19) being raised in preferably two oppositely-positioned places.

5. Cladding according to any one of the preceding claims, characterised in that retaining elements in the form of rubber discs (17) or discs comprising some other material which is capable of adhesion are placed on the removable part (13, 23) of the pin.

6. Cladding according to any one of the preceding claims characterised in that the retaining member (18) has a slightly conical cross-section which tapers towards the base of the member.

7. Cladding according to any one of the preceding claims characterised in that the retaining member (18) has an outwardly projecting annular extension (21) at its end facing the furnace (10).

8. Cladding according to claim 7 characterised in that a ring (22) enlarging the supporting surface is placed on to the annular extension (21).

9. Cladding according to any one of the preceding claims characterised in that a layer comprising high temperature-resistant light weight material, which substantially covers the outer face of the mats (15), is retained with the aid of the retaining member (18).

10. Cladding according to any one of the preceding claims characterised in that the retaining member (18) is filled on the inside with a plug (20) formed from ceramics fibre material and an adhesive.

11. A method of manufacturing cladding according to any one of claims 1 to 10, characterised in that the layers (15) are placed on to the pins and are fixed by the retaining elements (16); that the matting material surrounding the detachable part of the pin is removed and a recess is provided for the retaining member (18); that the retaining member is then inserted and fixed to the remaining part of the pin and that the retaining member is filled with insulating material, wherein the outer part of the pin is removed before or after the retaining member has been inserted.

12. A method according to claim 2 characterised in that the recess is provided around the removable part of the pin (12) with the aid of a cylindrical hollow drill.

13. A method of manufacturing cladding according to any one of the preceding claims characterised in that in order to assemble the retaining member (18) the disc (19) is glued from inside to the base of the retaining member with the aid of an adhesive or mortar, the adhesive action of which decreases or disappears completely when subjected to a predetermined temperature and/or after a predetermined time; and that the retaining member is then placed on to the pin (12) and is rotated until the disc (19) locks with the cam located on the pin.

Revendications

1. Revêtement de chambre de combustion, particulièrement pour fours industriels à haute température, constitué de mats en matière résistante à la température, disposés en plusieurs couches l'une au-dessus de l'autre et parallèlement à la paroi (11) de la chambre de combustion (10), les couches (15) formant une couche externe délimitant l'espace interne de la chambre de combustion (10) et plusieurs couches internes avec des attaches en forme de broche (12) traversant les couches (15) et fixées à la paroi (11) de la chambre de combustion, avec un organe de fixation (18) monté sur chaque broche (12) et traversant la couche externe et au moins encore la couche interne contiguë, avec un flasque annulaire (21) prévu sur l'organe de fixation (18) s'appliquant du côté de la chambre de combustion sur la couche externe, et avec un espace libre formé dans l'organe de fixation (18) et accessible à partir de la chambre de combustion, espace à l'extrémité duquel la broche pénètre par un trou prévu dans l'organe de fixation (18) et qui est assuré contre une sortie du trou au moyen d'un élément de maintien (16), la partie de la broche (12) saillant dans l'espace creux s'étendant avant tout jusqu'à peu près à hauteur de la couche externe et l'espace creux de l'organe de fixation (18) étant rempli de matière isolante (20), caractérisé en ce que la partie (13, 23) de la broche (12) saillant dans l'espace creux et qui, après achèvement du montage, n'est plus nécessaire pour la fixation est relié à ladite broche par un endroit de rupture (14).

2. Revêtement de chambre de combustion, particulièrement pour fours industriels à haute température, constitué de mats en matière résistante à la température, disposés en plusieurs couches l'une au-dessus de l'autre et parallèlement à la paroi (11) de la chambre de combustion (10), les couches (15) formant une couche externe délimitant l'espace interne de la chambre de combustion (10) et plusieurs couches internes, avec des attaches en forme de broche (12) traversant les couches (15) et fixées à la paroi (11) de la chambre de combustion, avec un organe de fixation (18) monté sur chaque broche (12) et traversant la couche externe et au moins encore la couche interne contiguë, avec un flasque annulaire (21) prévu sur l'organe de fixation (18) s'appliquant du côté de la chambre de combustion sur la couche externe, et avec un espace libre formé dans l'organe de fixation (18) et accessible à partir de la chambre de combustion, espace à l'extrémité duquel la broche pénètre par un trou prévu dans l'organe de fixation (18) et est assurée contre une sortie du trou au moyen d'un élément de maintien (16), la partie de la broche (12) saillant dans l'espace creux s'étendant avant tout jusqu'à peu près à hauteur de la couche externe et l'espace creux de l'organe de fixation (18) étant rempli de matière isolante (20) caractérisé en ce que la partie de la broche (12) saillant dans l'espace creux et qui, après achèvement du montage,

ge, n'est plus nécessaire pour la fixation est formée par une douille (23) embrochable sur ladite broche.

3. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que sont prévus seulement sur la partie de broche restante (12) des bossages servant au blocage des éléments de maintien (16, 19).

4. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisés en ce que la partie de broche restante (12) présente sur sa périphérie des bossages d'arrêt diamétralement opposés et en ce que pour la fixation du pot de fixation (18) est utilisé un disque (19) pourvu d'un trou longitudinal et dont le bord est replié en deux endroits, de préférence opposés.

5. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que sur la partie éliminable (13, 23) de la broche sont posés des éléments de maintien en forme de disques en caoutchouc (17) ou de disques en une autre matière adhérente.

6. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pot de fixation (18) présente une section légèrement conique et qui va en se rétrécissant vers le fond du pot.

7. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pot de fixation (18) présente à son extrémité tournée vers la chambre de combustion (10) une saillie annulaire (21) saillant vers l'extérieur.

8. Revêtement suivant la revendication 7, caractérisé en ce que sur la saillie annulaire (21) est posé un anneau (22) augmentant la surface portante.

9. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce

qu'au moyen des pots de fixation (18) est maintenue une couche en matériau léger résistant à la température, recouvrant essentiellement la face externe des mats (15).

10. Revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pot de fixation (18) est rempli intérieurement avec un bourrage (20) formé d'une matière fibreuse céramique et d'un liant.

11. Procédé pour la réalisation d'un revêtement suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les couches (15) sont montées sur les broches et fixées par les éléments de maintien (16), en ce que la matière des mats entourant la partie éliminable de la broche est enlevée et un évidement pour le pot de fixation (18) est réalisé, en ce que le pot de fixation est ensuite inséré et fixé à la partie de broche restante, et en ce que le pot de fixation est rempli de matière isolante, l'enlèvement de la partie externe de la broche ayant lieu avant ou après l'insertion du pot de fixation.

12. Procédé suivant la revendication 11, caractérisé en ce que la réalisation de l'évidement autour de la partie éliminable de la broche (12) à lieu au moyen d'un évideur cylindrique.

13. Procédé pour la réalisation d'un revêtement suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour le montage du pot de fixation (18) le disque (19) est collé de l'intérieur sur le fond du pot de fixation au moyen d'une colle ou d'un mortier, dont l'effet de collage diminue ou cesse complètement sous l'influence d'une température prédéterminée et/ou après un temps prédéterminé, et en ce que le pot de fixation est monté sur la broche 12 et amené à pivoter jusqu'à l'enclenchement du disque (19) avec les bossages se trouvant sur la broche.

40

45

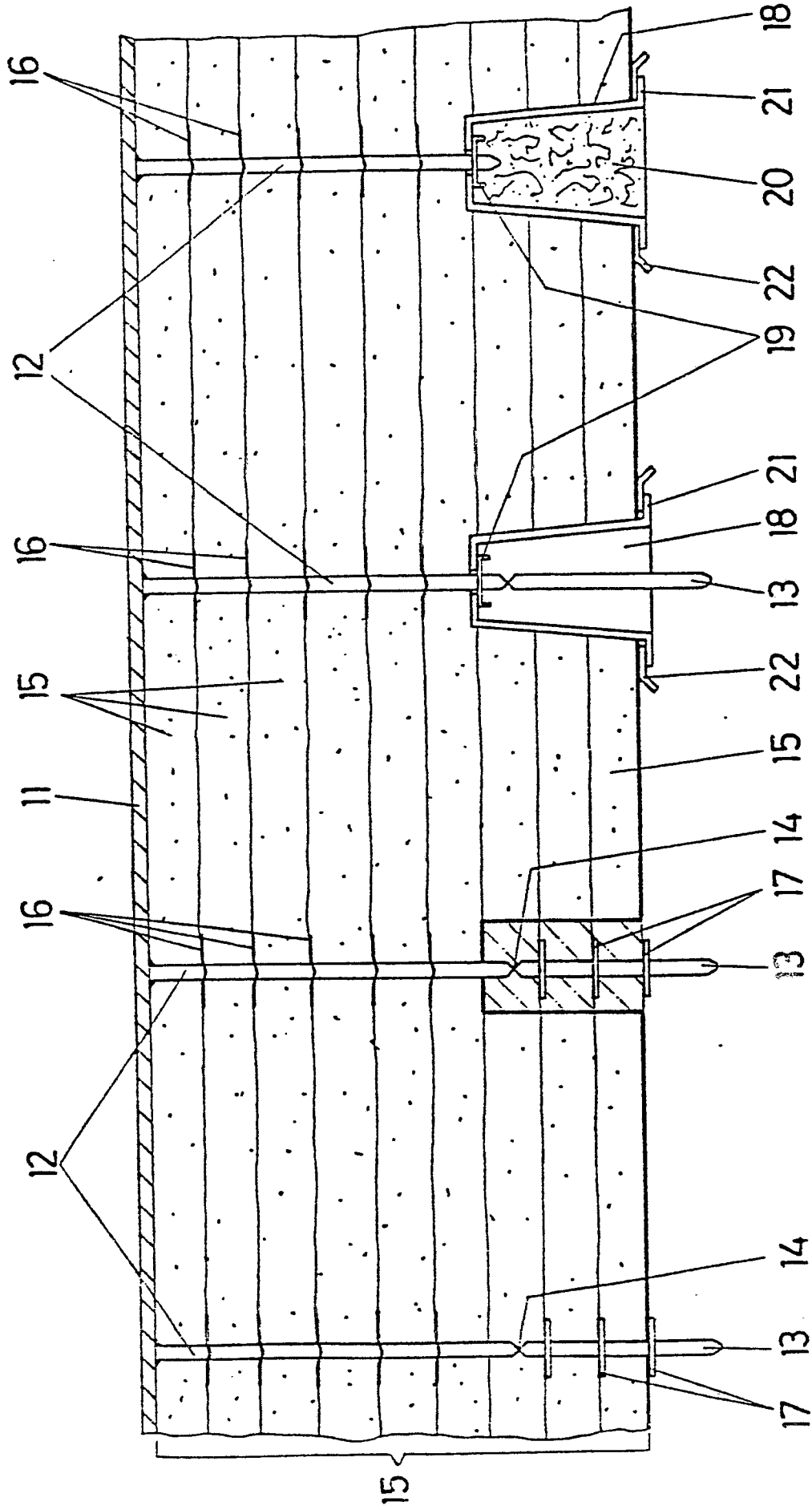
50

55

60

65

8



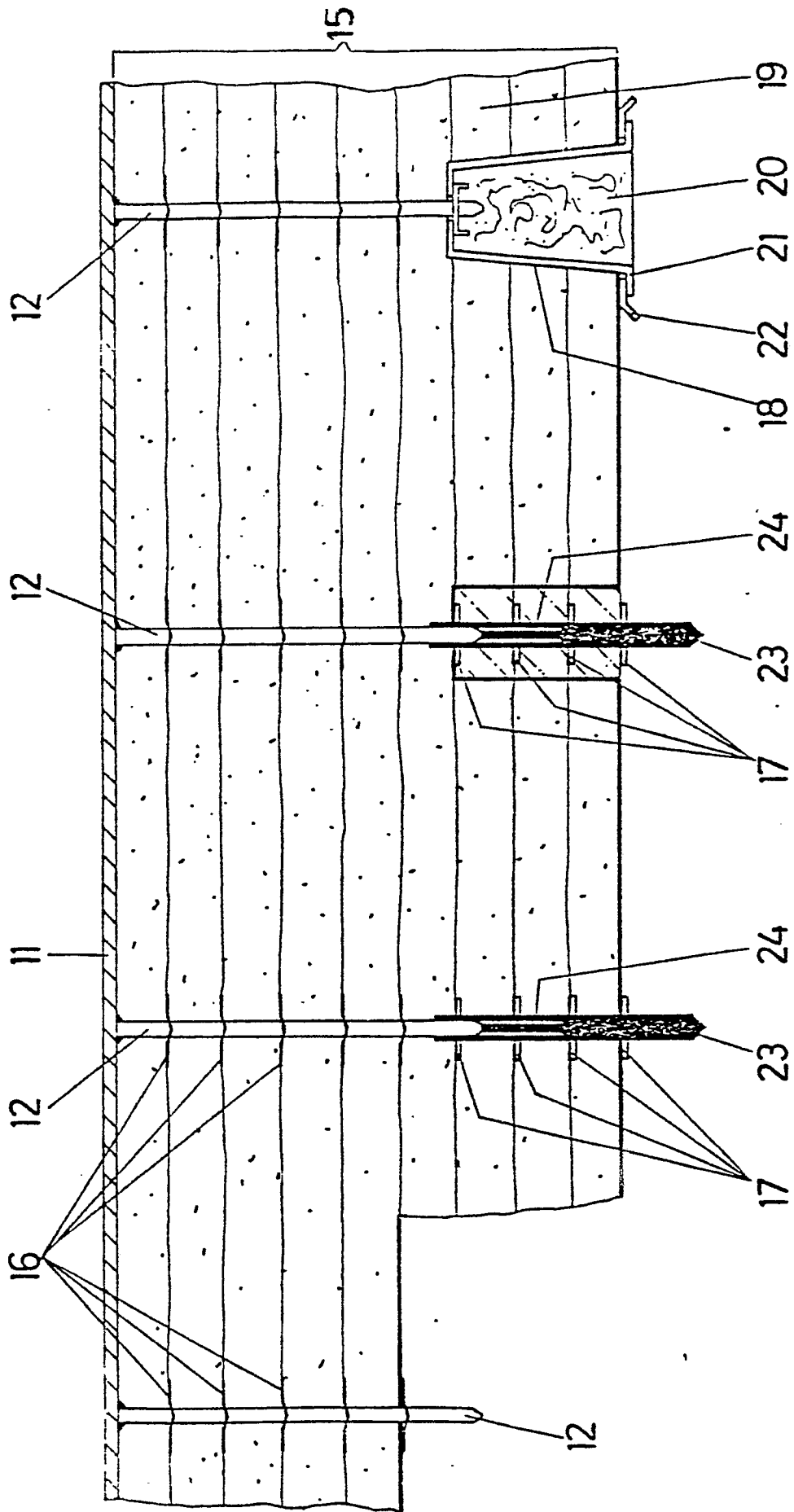


Fig. 2

10