



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 365 202 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.11.2003 Patentblatt 2003/48

(51) Int Cl.7: **F27D 1/14, F27D 1/02**

(21) Anmeldenummer: **03010003.6**

(22) Anmeldetag: **02.05.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Schmidt, Ulrich**
40629 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos**
Patentanwälte
Brucknerstrasse 20
40593 Düsseldorf (DE)

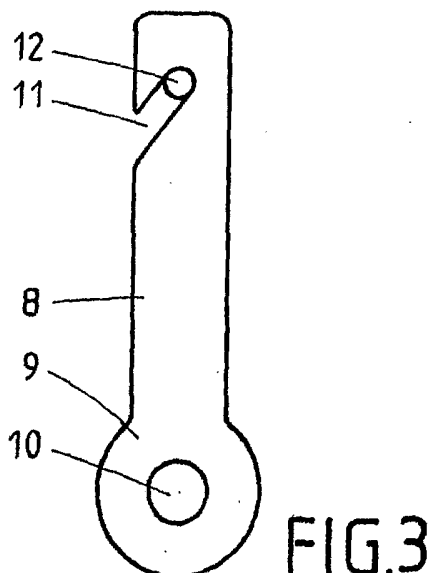
(30) Priorität: **22.05.2002 DE 20208140 U**

(71) Anmelder: **Silca Service- und**
Vertriebsgesellschaft für Dämmstoffe mbH
40822 Mettmann (DE)

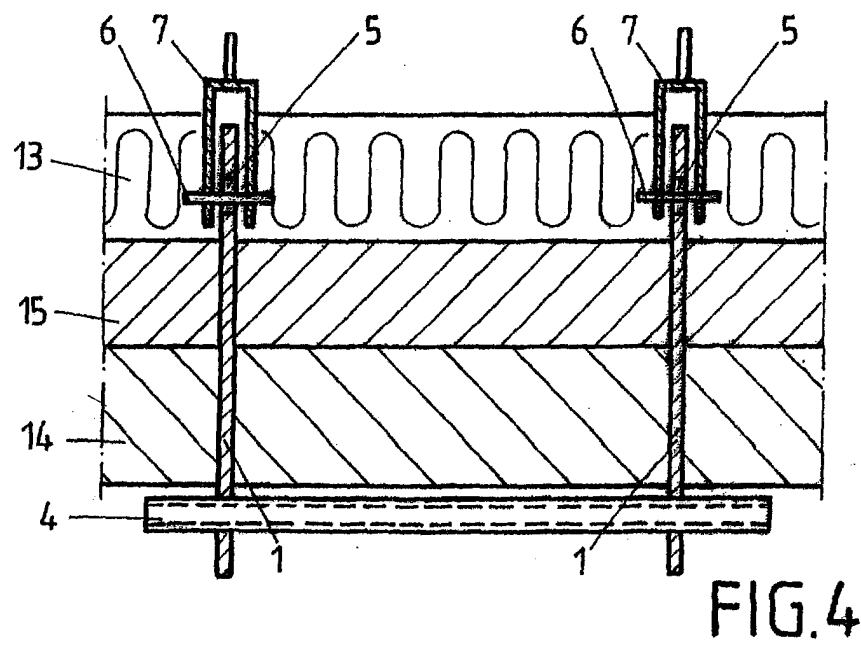
(54) **Anker, insbesondere zum Befestigen von Verkleidungen in Umgebungen hoher Temperatur, sowie Auskleidung der Innenwände von Öfen, insbesondere Industrieöfen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Anker, insbesondere zum Befestigen von Verkleidungen in Umgebungen hoher Temperatur, beispielsweise in Öfen wie Tunnelöfen und insbesondere Industrieöfen, der dadurch gekenn-

zeichnet ist, dass er einen langgestreckten, vorzugsweise flachen Körper aus gesintertem Siliciumcarbid aufweist, der nahe seinen beiden Enden Löcher zur Aufnahme von durchgesteckten Trageelementen enthält.



EP 1 365 202 A1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Anker, der insbesondere zum Befestigen von Verkleidungen in Umgebungen hoher Temperatur, beispielsweise in Öfen wie Tunnelöfen und insbesondere Industrieöfen, dient. Außerdem betrifft die Erfindung eine wärmeisolierende feuerfeste Auskleidung der Innenwände von Öfen, insbesondere von Industrieöfen, die gegen hohe Temperaturen wie Korrosionstemperaturen bzw. Schmelztemperaturen von Metallen beständig und die mittels erfindungsgemäßen Ankern zu installieren ist.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung eine wärmeisolierende feuerfeste Auskleidung der Innenwände von Öfen, insbesondere von Industrieöfen, die gegen hohe Temperaturen wie Korrosionstemperaturen oder Schmelztemperaturen von Metallen beständig und die mittels erfindungsgemäßen Ankern zu installieren ist.

[0003] Zum Halten von verschiedensten Decken- und Wandbauteilen aus feuerfesten Dämmstoffen mit Rohdichten von 150 bis 3500 kg/m³, beispielsweise Keramikfaserbauteile wie Keramikfasermodule, Vakuum geformte Bauteile, verschiedenste Bauteile aus Feuerleichtsteinen oder aus leichten und schweren verschiedenartigen Betonen oder gebrannten leichten und dichten Bauteilen verschiedener Art werden bevorzugt metallische Verankerungssysteme verwendet.

[0004] Die Verwendung metallischer Anker ist aber in der Regel nur bei Temperaturen bis etwa 850° C möglich, weil Metalle oberhalb dieser Temperatur ihre Festigkeitseigenschaften verlieren und korrodieren.

[0005] Bei oberhalb der thermisch bedingten Anwendungsgrenze metallischer Verankerungssysteme liegenden Temperaturen werden bisher keramische Verankerungssysteme auf der Basis von Oxydkeramik wie Al₂O₃, ZrO₂, SiC etc. in kompakter Bauweise verwendet. Diese Werkstoffe sind jedoch aufgrund ihrer Zusammensetzung und Struktur bei höheren Betriebstemperaturen, das heißt oberhalb der Anwendungsgrenze von Metallen, nur begrenzt einsetzbar.

[0006] Die vorgenannten Werkstoffe haben die für Zuganker notwendigen Eigenschaften hoher Zugfestigkeit, hoher Temperaturschockbeständigkeit, hoher Biegefestigkeit und hoher Korrosionsbeständigkeit in chemisch aggressiven Atmosphären nur eingeschränkt und sind daher nur in kompakter Form mit großen Querschnitten einsetzbar. Das führt nicht nur zu erhöhten Gewichten, sondern auch zu einem verhältnismäßig großen Raumbedarf für die auf Zug beanspruchbaren Anker aus keramischem Material.

[0007] Keramische Materialien sind in der Regel nicht oder wenig auf Zug beanspruchbar. Außerdem sind sie sehr empfindlich gegen Thermoschock, was im Ofenbau unerwünscht ist, da beim Öffnen eines Ofens Temperaturdifferenzen bis zu 1000°C und mehr innerhalb weniger Minuten auftreten können.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Anker, der insbesondere zum Halten von Ausklei-

dungen in Öfen wie Industrieöfen bestimmt ist, zu schaffen, der auch bei hohen Temperaturen, insbesondere bei Temperaturen über 850°C, bei leichter Bauweise eine hohe Temperaturbeständigkeit und eine hohe Korrosionsbeständigkeit in chemisch aggressiven Atmosphären aufweist.

[0009] Außerdem besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Auskleidung der Innenwände von Öfen, insbesondere Industrieöfen, zu schaffen, welche in Leichtbauweise ausführbar ist und hohen Temperaturbeanspruchungen sowie hohen Korrosionsbeanspruchungen standhält.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Anker gelöst, welcher die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0011] Vorteilhaften Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche.

[0012] Außerdem wird die Aufgabe erfindungsgemäß mit einer Auskleidung der Innenwände von Öfen, insbesondere von Industrieöfen, gelöst, die eine hohe Temperaturfestigkeit und eine hohe Korrosionsbeständigkeit in chemisch aggressiven Atmosphären aufweist, wobei schadhaft gewordene Teile der Auskleidung in einfacher Weise und somit schnell ausgetauscht werden können.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

[0014] Durch die Verwendung von Pulverpresskörpern aus flüssigphasen gesintertem Siliciumcarbid mit oder ohne Sinteradditiven ist es möglich, sehr dünnwandige und somit flache keramische Anker zu schaffen, welche gegenüber Betriebstemperaturen bis etwas 1400°C oder darüber formbeständig und auf Zug belastbar sind und somit die Anforderungen im Industrieofen- und Anlagenbau mit den erhöhten Belastungsgrenzen erfüllen. Er kann als Pulverpresskörper oder durch Schlickerguss in Form gebrachter Grünkörper hergestellt werden, wobei die einzelnen Feststoffkörper mit einer Siliciumoxidoberfläche beschichtet sind.

[0015] Der erfindungsgemäße Anker ist beispielsweise ein flach ausgebildeter keramischer Anker, der auch größere Zugbelastungen aushält. Er besteht vorzugsweise aus einem flüssigphasen gesinterten Siliciumcarbid mit oder ohne Sinteradditiven. Er kann aus einem Pulverpresskörper oder einer vor dem Sintern in die gewünschte Form geschütteten Flüssigphase bestehen, wobei die einzelnen Feststoffkörner mit einer Siliciumoxidoberfläche beschichtet sind. Dieser Anker oder ein entsprechender Körper ist für Betriebstemperaturen bis 1400°C unter Beachtung der werkstoffspezifischen Leistungsgrenzen ausgelegt.

[0016] Er weist beispielsweise eine Dicke von vielfach zwischen 0,5 bis 12 mm auf. Seine Länge ist für die verschiedenen Bauelemente auf einen Temperaturabbau von bis zu 1400°C und mehr auf die maximal zulässige Betriebstemperatur metallischer Befestigungselemente ausgelegt. Diese Länge beträgt im allgemeinen 100 bis

1000 mm.

[0017] Die Breite des als Flachkörper ausgebildeten Ankers wird durch die betriebsmäßige Belastung des Ankers bestimmt. Die Stegbreiten betragen überwiegend 4 bis 80 mm.

[0018] Der Anker enthält Öffnungen zum Durchstecken bzw. Aufnehmen keramischer Tragelemente, beispielsweise keramische Tragbalken oder keramische Tragrohre oder auch keramische Bolzen. Diese Öffnungen sind für senkrechte Zugbelastung, beispielsweise für Hängedeckenbauteile, ausgelegt, überwiegend für rechteckige bis quadratische Tragbalken. Für eine seitliche Zugbelastung, beispielsweise für Seitenwandbauteile mit rundem Tragrohr, können diese Öffnungen ebenfalls ausgelegt sein. Die von der betreffenden Öffnung aufzunehmenden Bauteile sind im Radius der Ankerlänge schwenkbar gelagert. Der flach ausgebildete Anker hält das jeweilige Bauteil im Abstand der Ankerlänge in Position von einem metallischen Befestigungspunkt mit der resultierenden Kraftkomponente.

[0019] Auch können Öffnungen zur Aufnahme von Befestigungselementen vorgesehen sein, beispielsweise metallische Laschen mit Bolzen, metallische Ösen, Rundhaken etc.

[0020] Das Material des als Sinterkörper ausgebildeten Ankers ist gasdicht und resistent gegenüber chemischen Einflüssen. Die offene Porosität ist praktisch gleich null. Das Material hat eine recht geringe Wärmeausdehnung über den im Betrieb auftretenden Temperaturbereich. Auch ist das Material gegen Temperaturschocks, das heißt kurzfristige starke Temperaturänderungen, beständig.

[0021] Die Zugfestigkeit des Ankers beträgt etwa 50% der Biegefestigkeit desselben.

[0022] Das Material des Ankers ist außerdem inert, was zu der Resistenz gegen chemische Einflüsse und auch Korrosion beiträgt.

[0023] Insgesamt ist mit dem erfindungsgemäßen Anker eine bedeutende Gewichtsreduzierung (Faktor 20) möglich.

[0024] Die Erfindung umfasst auch ein spezielles Ausführungsbeispiel dafür, wie eine Ofenauskleidung im Inneren eines Ofens wie eines Tunnelofens mit Hilfe des erfindungsgemäßen Ankers auswechselbar installiert werden kann.

[0025] Die Ofenauskleidung weist einzelne Lamellen auf, welche jeweils beweglich mittels erfindungsgemäßen Ankern derart aufgehängt werden können, dass die Lamellen die äußere Lage einer mehrschichtigen Wandverkleidung bilden. Die Anker und daran angeordnete Verankerungselemente bestehen aus keramischem Material, das hohen Temperaturen stand hält. Die inneren Enden der Anker sind an metallischen Haltern gelagert, wobei diese Halter oder Lagerungen sich in einem Bereich befinden, der deutlich geringere Temperaturen als die Betriebstemperatur des Ofens aufweist und somit die für die metallische Lagerung erforderlichen Höchsttemperaturen nicht übersteigt.

[0026] Die einzelnen Lamellen bestehen aus feuerfestem Material und sind so gelagert, dass sie zu einer geschlossenen Oberfläche zusammengefügt werden können, ohne dass Verbindungsmittel wie Mörtel zwischen den einzelnen Lamellen und der darunter befindlichen Wärmeisolierung erforderlich wären.

[0027] Da die Lamellen hängend aufgehängt sind, können sie, zumindest im Wandbereich der Auskleidung, mittels Schwerkraft in die Betriebsposition verschwenkt werden und bleiben in dieser Position. Andererseits ist es möglich, die Lamellen auszuschwenken, was die Montage und auch das Auswechseln einzelner Lamellen erleichtert.

[0028] Die Lamellen sind im Querschnitt vorzugsweise trapezförmig ausgebildet, was Verschwenkbewegungen der an einzelnen Ankern aufgehängten Lamellen begünstigt.

[0029] Ferner können zwischen einander benachbarten Lamellen Füllkörper aus keramischem bzw. feuerfestem Material angebracht werden, die vor dem Verschwenken der Lamellen ausgebaut werden können. Auch diese Füllsteine verbleiben aufgrund ihrer im Querschnitt trapezförmigen Gestalt und ihrer speziellen Anordnung in der Montageposition, ohne dass Befestigungsmittel wie Mörtel und dergleichen notwendig wären.

[0030] Wegen der Füllsteine ist es möglich, zwischen benachbarten Lamellen der Auskleidung Spalte freizulassen, welche Wärmedehnungen und Wärmeschrumpfungen erleichtern. Die Wandelemente, welche die Oberfläche der Auskleidung der Innenwände von Öfen und insbesondere Industrieöfen bilden, sind also mittels der erfindungsgemäßen Anker an der betreffenden Innenwand des Ofens auswechselbar angeordnet. Auch Hängedecken lassen sich auf diese Weise im Ofeninneren anbringen.

[0031] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Ankers und außerdem Ausführungsbeispiele für die Aufhängung von Wandelementen, insbesondere im Inneren von Industrieöfen, schematisch dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 eine Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen keramischen Ankers,

Fig. 2 einen Längsschnitt des Ankers aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen keramischen Ankers, dessen äußere Gestalt gegenüber der Gestalt des Ankers aus Figur 1 abgewandelt ist,

Fig. 4 ein Beispiel für die pendelnde Aufhängung von im Inneren an der Decke eines Industrieofens mit Hilfe von Ankern gemäß Fig. 1 und 2 angebrachten Wandelementen der Ofenauskleidung in einer Schnittdarstellung,

- Fig. 5 eine um 90° gegenüber Fig. 4 versetzte Schnittdarstellung für die pendelnde Aufhängung von Wandelementen an der Decke eines Industrieofens,
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung, aus der die Aufhängung eines Innenwandelementes der Auskleidung eines Industrieofens mit einem Anker gemäß Fig. 3 erkennbar ist,
- Fig. 7 eine um 90° versetzte Ansicht der Aufhängung der Innenwandelemente der Ofenauskleidung gemäß Fig. 6,
- Fig. 8 eine Schnittdarstellung einer abgewandelte Art der Aufhängung der Innenwandelemente der Ofenauskleidung einer Hängedecke,
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung ähnlich wie in Fig. 6, wobei jedoch ein größerer Ausschnitt der Innenwandauskleidung oder erfindungsgemäßen Innenwandverkleidung erkennbar ist,
- Fig. 10 eine Darstellung wie in Fig. 9, wobei ein einzelnes Wandelement der Innenauskleidung für Reparatur- oder Austausch Zwecke abgeschwenkt dargestellt ist, und
- Fig. 11 eine Einzelheit der Seitenwandauskleidung aus Fig. 9 und 10, woraus der Einbau der Füllsteine zu erkennen ist.

[0032] Der in Fig. 1 und 2 dargestellte Anker 1 ist ein flacher Körper aus Sinterkeramik mit einer Dicke S. Nahe dem in der Zeichnung unten dargestellten Ende weist der Anker einen erweiterten Kopf 2 auf, der ein durchgehendes quadratisches Loch 3 enthält, das zum Durchstecken eines im Querschnitt quadratischen Rohres 4 dient, welches in Fig. 4 und 5 gezeigt ist.

[0033] Nahe dem entgegengesetzten Ende des Ankers 1 enthält dieser ein Langloch 5, welches zum Anhängen des Ankers 1 an einen Bolzen 6 einer aus Metall und insbesondere Edelstahl bestehenden gabelförmigen Halterung 7 dient, die in Fig. 4 und 5 gezeigt ist.

[0034] Das Langloch 5 gewährleistet in axialer Richtung des Ankers 1 ein gewisses Spiel, um Längenänderungen des Ankers aufgrund von Wärmedehnungen oder Wärmeverkürzungen bzw. Wärmeschrumpfungen auszugleichen.

[0035] Beidseits des Loches 3 sowie des Langloches 5 ist das Material des Ankers 1 in einer Breite von d vorhanden, wobei der hebelartige Anker 1 zwischen dem Loch 3 und dem Langloch 5 eine Breite von wenigstens 2d aufweist, damit er über seine gesamte Länge eine gleiche Zugfestigkeit hat.

[0036] Der in Fig. 3 gezeigte Anker 8 unterscheidet sich von dem als Flachkörper ausgebildeten Anker 1 lediglich dadurch, dass er am in Fig. 3 unten dargestellten

Ende einen kreisförmigen Kopf 9 aufweist, in welchem sich ein kreisförmiges Loch 10 zum Durchstecken eines im Querschnitt kreisförmigen Rohres befindet, während am anderen Ende ein schräg verlaufender Einschnitt 11 vorgesehen ist, mit dem der Anker 8 an einen im Querschnitt kreisförmigen Bolzen 12 gehängt werden kann. Auch in diesem Falle hat der Anker 8 im Bereich des Loches 10 und des Einschnittes 11 wenigstens eine Materialbreite von 2d, um über seine gesamte Länge eine vorgegebene definierte Zugfestigkeit aufzuweisen. Die Breite 2 d ist in Fig. 3 im Bereich des Einschnittes 11 nicht dargestellt.

[0037] Die Figuren 4 und 5 zeigen, dass/ein nicht näher dargestellter Industrieofen im Bereich seiner Decke mit drei Schichten 13, 14 und 15 einer Wärmeisolierung versehen ist, wobei die aus Edelstahl bestehenden Halterungen 7 innerhalb der am weitesten außen bzw. oben liegenden Schicht 13 aus Wärmedämmmaterial angeordnet sind, wie Fig. 4 und 5 zeigen.

[0038] An den aus der feuerfesten Schicht 14 herausragenden Enden der Anker 1 ist eine in Figur 4 und 5 nicht dargestellte, aus einzelnen Lamellen 16 bestehende Verkleidung 17 aufgehängt, die in Fig. 6 bis 10 näher dargestellt ist.

[0039] Aus Fig. 6 bis 8 geht hervor, dass in das Loch 10 des Ankers 8 ein im Querschnitt kreisförmiges Rohr 18 eingesteckt ist, welches als Verankerungselement für eine aus feuerfestem Material wie Leichtschamott oder Leichtkorund bestehende Lamelle 16 einer inneren Verkleidung 17 dient. Der Anker 8 greift dabei mit Spiel in eine schlitzförmige Ausnehmung 19 ein, wie aus Fig. 6 zu erkennen ist.

[0040] Entsprechende schlitzförmige Ausnehmungen sind in der aus feuerfestem Material bestehenden Schicht 15 und der aus Wärmedämmmaterial bestehenden Schicht 13 vorgesehen.

[0041] Fig. 8 zeigt, dass statt eines durchgehenden Rohres 18 Rohrstücke 20 in die als Flachbauteile ausgebildeten Anker 8 eingesteckt sein können, um die Lamellen 16 der inneren Verkleidung 17 zu halten.

[0042] Fig. 9 und 10 zeigen, dass die innere Verkleidung 17 aus im Querschnitt trapezförmigen Lamellen 16 zusammengesetzt ist, die jeweils an Ankern 8 aufgehängt sind. Fig. 10 zeigt dabei, wie eine einzelne Lamelle 16 aus der Ebene der inneren Verkleidung 17 herausgeschwenkt werden kann, was sowohl zu Montagezwecken als auch für Reparaturen und dergleichen vorteilhaft ist.

[0043] In als Ausnehmungen ausgebildete Zwischenräume 21 zwischen benachbarten Lamellen 16 sind Füllsteine 22 aus demselben Material wie die Lamellen 16 eingesetzt, wenn die innere Verkleidung 17 sich in der in Fig. 9 gezeigten Montageposition eine Wandverkleidung befindet. Die Höhe der Füllsteine 22 kann gegenüber der Höhe der an die Anker 8 angehängten Lamellen 16 vergrößert werden, was die Montagefreundlichkeit verbessert.

[0044] In Fig. 11 ist gezeigt, dass im Bereich der lose

eingesetzten Füllsteine 22 zwischen benachbarten Lamellen 16 ein Spalt 23 verbleibt, der Wärmedehnungen und Schrumpfungen der Lamellen 16 ausgleichen kann und der ein ungehindertes Ausschwenken der Lamellen 16 ermöglicht. Befinden sich die Füllsteine 22 in der Montageposition, wird der Spalt 23 von den vorgesetzten Füllsteinen abgedeckt.

[0045] Sowohl die Lamellen 16 als auch die Füllsteine 22 sind im Querschnitt trapezförmig ausgebildet, so dass sie aufgrund der Schwerkraft in der Montageposition der als Wandverkleidung bestimmten Wärmeisolierung gehalten werden.

Patentansprüche

1. Anker, insbesondere zum Befestigen von Verkleidungen in Umgebungen hoher Temperatur, beispielsweise in Öfen wie Tunnelöfen und insbesondere Industrieöfen, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen langgestreckten, vorzugsweise flachen Körper aus gesintertem - Siliciumcarbid aufweist, der nahe seinen beiden Enden Löcher zur Aufnahme von durchgesteckten Trageelementen enthält. 20
2. Anker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der beiden Löcher (3; 5; 10; 11) zur Aufnahme der Trageelemente (4; 6; 12) mit Spiel ausgebildet ist. 30
3. Anker nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der beiden Löcher (3) als Rechteckprofil ausgebildet ist. 35
4. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der beiden Löcher als Langloch (5) ausgebildet ist. 40
5. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eines der beiden Löcher als an einem Ende offener Langlochschlitz (11) ausgebildet ist. 45
6. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus gegen hohe Temperaturen beständigem Keramikmaterial besteht. 50
7. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus gesintertem Flachmaterial besteht. 55
8. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zum Aufhängen von keramischen Wandelementen (16) einer Ofenauskleidung ausgebildet ist.
9. Anker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet,**

net, dass er in schlitzförmigen Ausnehmungen (19) der Ofenauskleidung verschwenkbar gelagert ist.

10. Anker nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ofenauskleidung eine Mehrzahl von Lamellen (16) aufweist.
11. Anker nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lamellen (16) im Querschnitt trapezförmig ausgebildet sind.
12. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen die an den Ankern (1; 8) aufgehängten Lamellen (16) Füllsteine (22) eingesteckt sind.
13. Anker nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** er einen langgestreckten flachen Körper aus flüssigphasen gesinterten Siliciumcarbid mit und ohne Sinteradditiven aufweist.

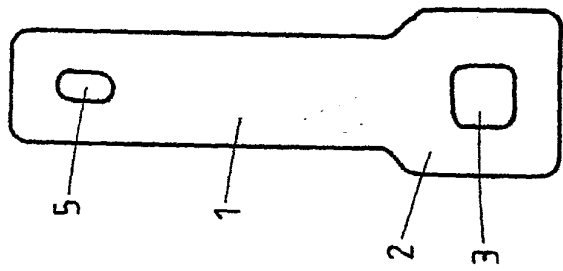


FIG. 1

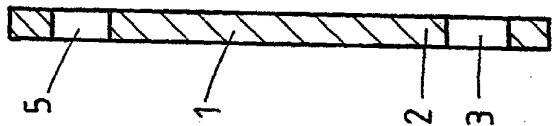


FIG. 2

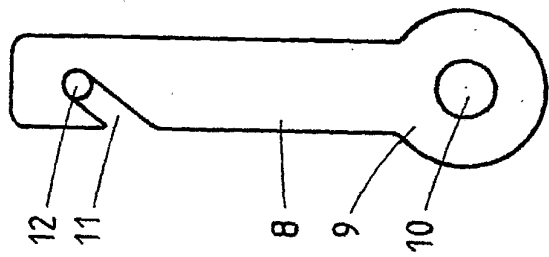


FIG. 3

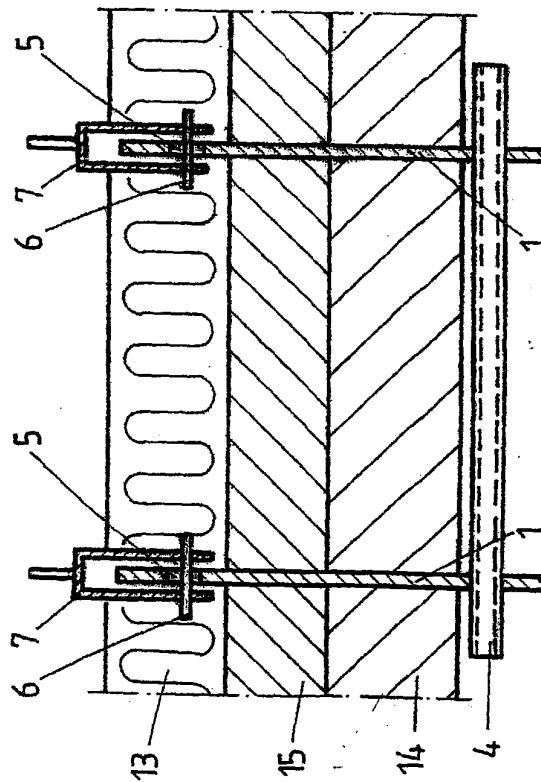


FIG. 4

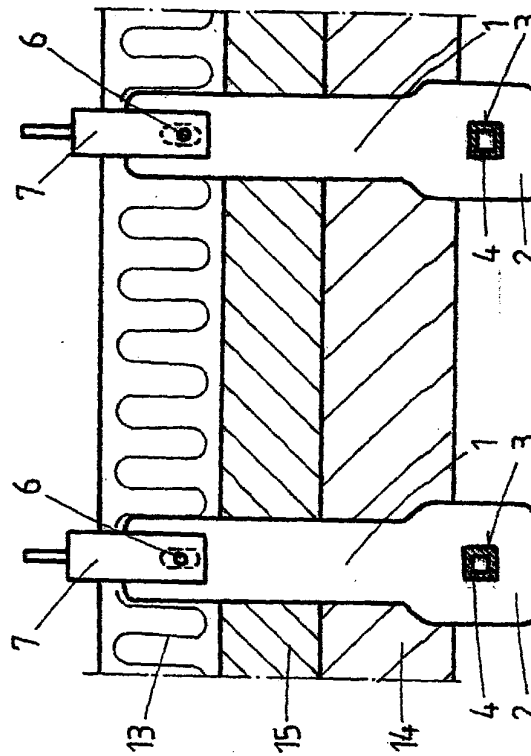
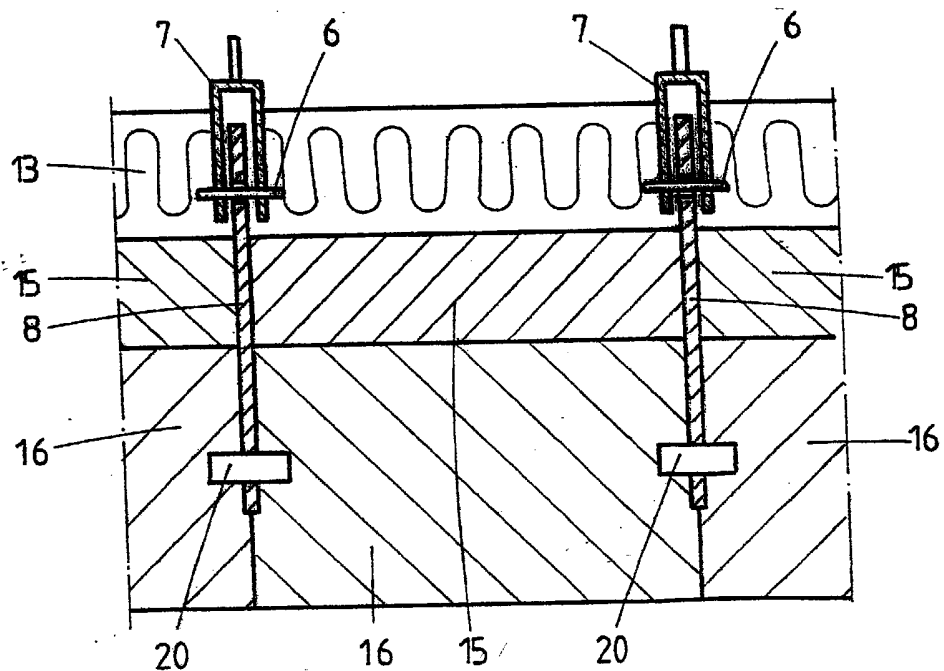
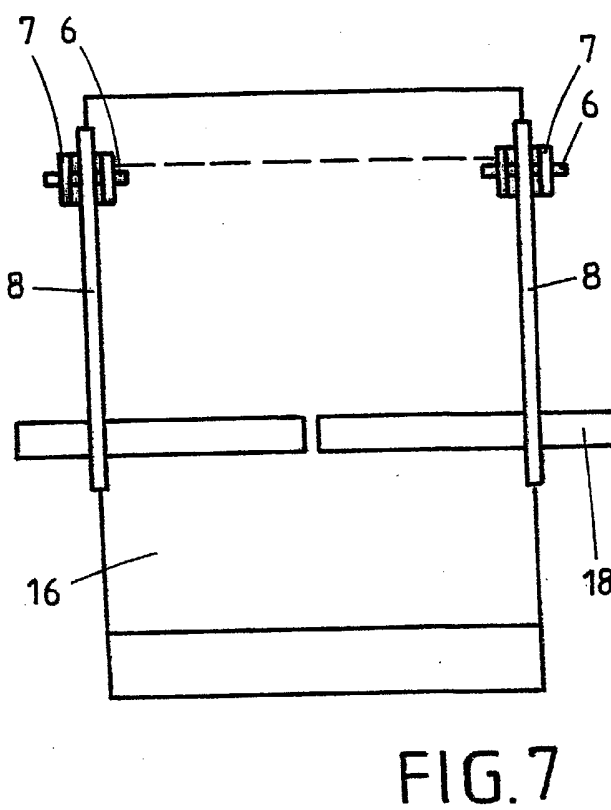
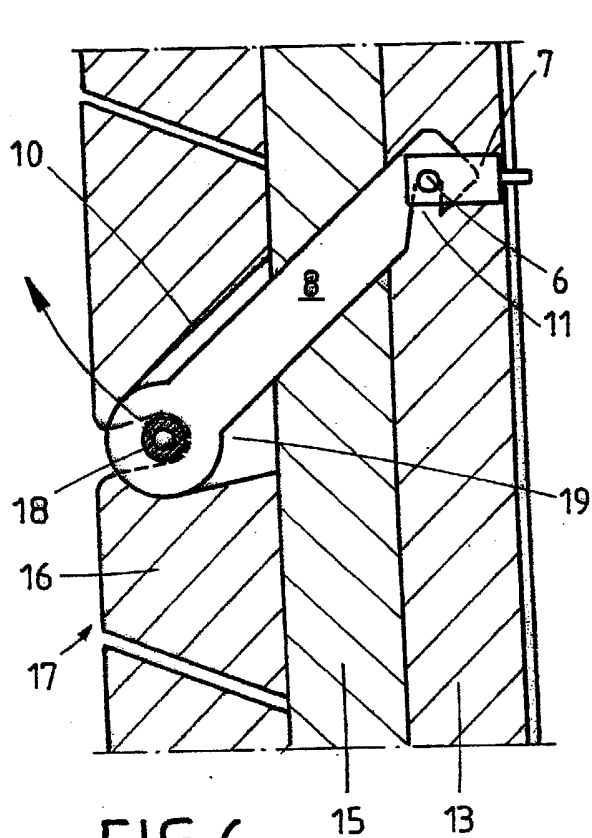
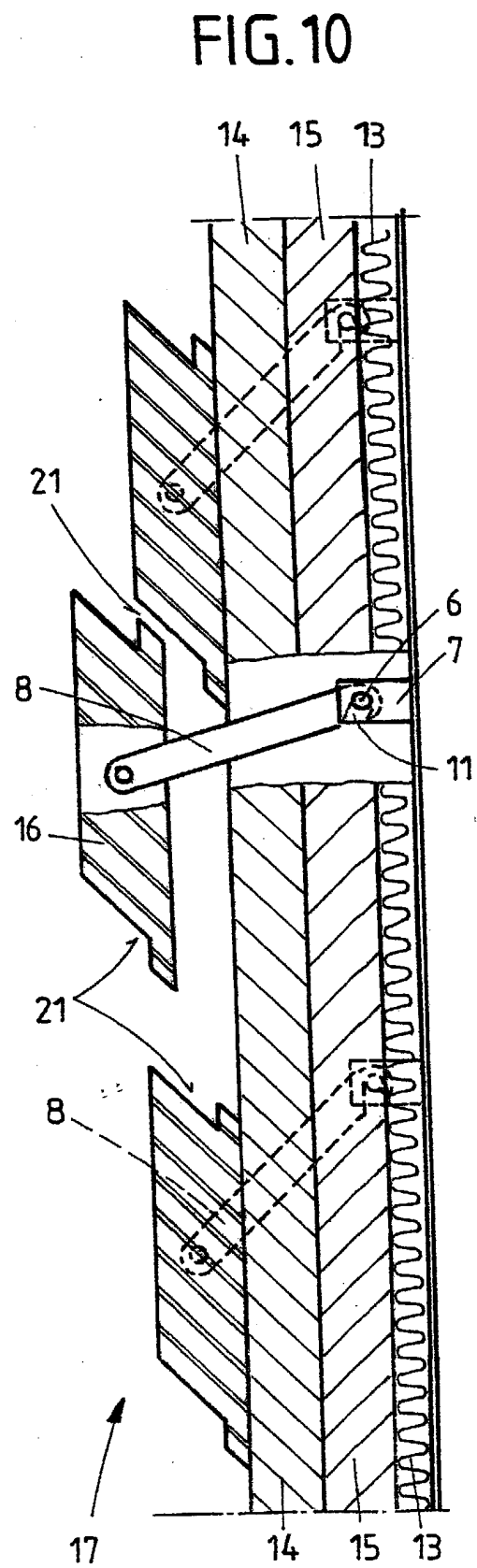
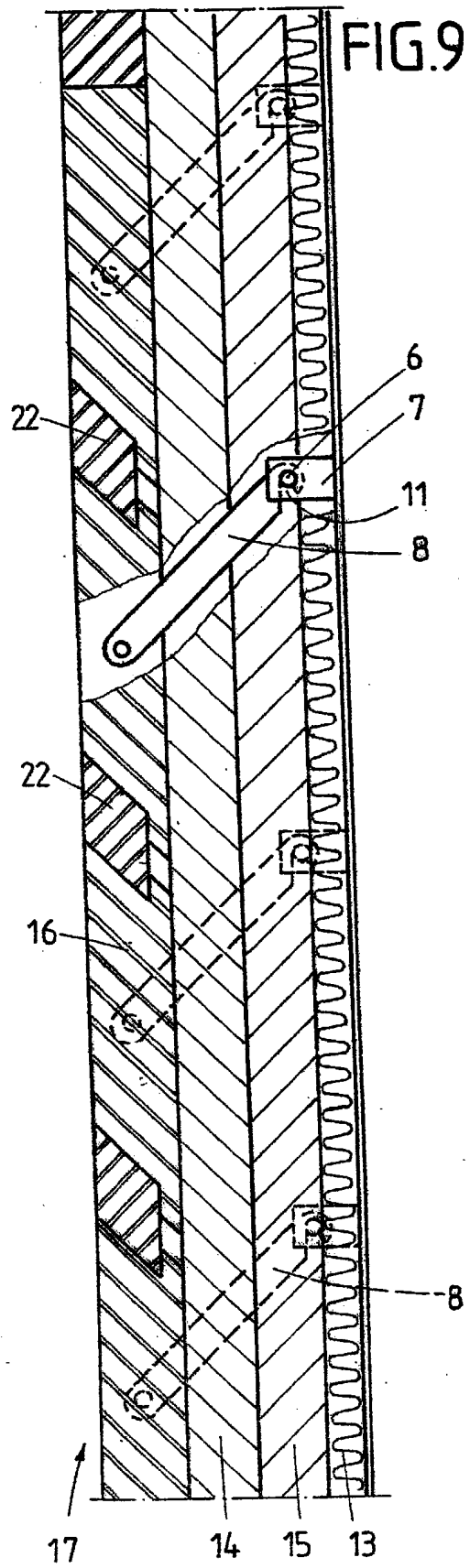


FIG. 5





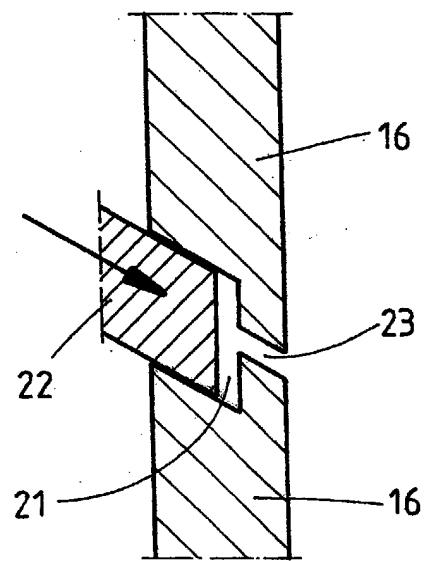


FIG.11



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 03 01 0003

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 4 490 333 A (HUMPHRIES MICHAEL J ET AL, IRONIA, US) 25. Dezember 1984 (1984-12-25) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 3 * * Abbildungen 1-6 * ----	1,2,5-8, 13	F27D1/14 F27D1/02
Y	DE 11 18 918 B (ALOIS DERLING, ZENICE, JUGOSLAVIA) 7. Dezember 1961 (1961-12-07) * the whole document * ----	1,2,5-8, 13	
Y	DE 452 754 C (L & C STEINMUELLER, GUMMERSBACH, DE) 14. März 1928 (1928-03-14) * the whole document * ----	1,2,5-8, 13	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199847 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class J09, AN 1998-545562 XP002249869 & JP 10 238961 A (MURATA MFG CO LTD), 11. September 1998 (1998-09-11) * Zusammenfassung * ----	1,6	
A	US 4 698 948 A (KODA AKINORI ET AL, OUMI, JP) 13. Oktober 1987 (1987-10-13) * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 7 * * Abbildung 6 * -----	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F27D F16B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 1. August 2003	Prüfer Peis, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 0003

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4490333	A	25-12-1984	KEINE	
DE 1118918	B	07-12-1961	KEINE	
DE 452754	C	14-03-1928	KEINE	
JP 10238961	A	11-09-1998	KEINE	
US 4698948	A	13-10-1987	JP 59001984 A	07-01-1984
			CA 1215831 A1	30-12-1986
			DE 3321064 A1	15-12-1983
			GB 2123937 A , B	08-02-1984

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82