

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **79200724.7**

51 Int. Cl.³: **F 27 D 1/00**

22 Anmeldetag: **04.12.79**

30 Priorität: **28.12.78 DE 2856441**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.07.80 Patentblatt 80/14

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

71 Anmelder: **Uhde GmbH**
Degglingstrasse 10 - 12
D-4600 Dortmund 1(DE)

72 Erfinder: **Severin, Manfred**
Am Wiesenberge 23
D-5840 Schwerte-Geisecke(DE)

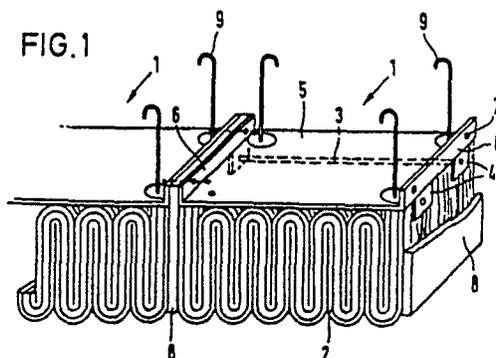
72 Erfinder: **Marsch, Hans Dieter, Dipl.-Ing.**
Overhoffstrasse 193
D-4600 Dortmund(DE)

74 Vertreter: **Meinke, Julius, Dipl.-Ing.**
Westenhellweg 67
D-4600 Dortmund 1(DE)

54 **Vorrichtung zur Innenwandauskleidung von Industrieöfen.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Innenwandauskleidung von Industrieöfen mit einer Anzahl von Isolierblöcken (1), von denen jeder eine wellenförmig gefaltete, ggf. vernadelte Isoliermatte (2) aus hochtemperaturfestem Material, insbesondere keramischem Fasermaterial, aufweist, in deren äußerem Faltenbereich Tragelemente (3) angeordnet sind, welche mit auf der Außenseite des Isolierblocks vorgesehenen Befestigungsmitteln (9) zur gesonderten Befestigung jedes Isolierblocks an der Ofenwandung (11,12) verbindbar sind, wobei jeder Isolierblock (1) an seiner Außenseite eine Basisplatte (5) mit mindestens zwei an einander gegenüberliegenden Seiten befindlichen, nach auswärts gerichteten Stegen (6) aufweist, derart, daß benachbarte Isolierblöcke mittels diese Stege durchsetzender Befestigungsschrauben kassettenartig miteinander verbindbar sind, und wobei die Basisplatte (5) als Verbindungselement zwischen den Tragelementen (3) für die gefaltete Isoliermatte (2) und den Befestigungsmitteln (9) dient.

Weitere Merkmale betreffen die nähere Ausgestaltung der Befestigungsmittel (9) mit zugeordneten Arretierungsmitteln (15) sowie der Isoliermatte (2) mit den Tragelementen (3).



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Innenwandauskleidung von Industrieöfen mit einer Anzahl von Isolierblöcken, von denen jeder eine wellenförmig gefaltete, ggf. vernadelte Isoliermatte aus hochtemperaturfestem Material, insbesondere keramischem Fasermaterial, aufweist, in deren
5 äußerem Faltenbereich Tragelemente angeordnet sind, welche mit auf der Außenseite des Isolierblocks vorgesehenen Befestigungsmitteln zur gesonderten Befestigung jedes Isolierblocks an der Ofenwandung verbindbar sind.

10 Bei einer bekannten Vorrichtung dieser Art (DE-OS 26 35 623) sind die Tragelemente von in mindestens zwei äußere Faltenenden eingebetteten Tragprofilen gebildet, wobei sich jeweils ein an diesen mittig befestigter Steg durch eine entsprechende Öffnung in der Isoliermatte zur Außenseite
15 des Isolierblocks erstreckt und dort eine Öffnung in einer quer zu den Fasern der Matte gerichteten Befestigungsschiene durchsetzt und durch anschließendes Umbiegen in die Ebene der Befestigungsschiene mit dieser verbindbar ist. Die Befestigungsschiene selbst ist seitlich in ein mit der Ofenwandung verbindbares C-förmiges Halteelement einschiebbar,
20 wobei durch eine Befestigungsöffnung in dem C-förmigen Halteelement eine Befestigungsschraube od. dgl. zur Verbindung mit der Ofenwandung einsetzbar ist. Ferner ist auch in der in das C-förmige Halteelement einschiebbaren
25 Befestigungsschiene eine mit der Öffnung in dem C-förmigen Halteelement ausfluchtbare weitere Öffnung ausgebildet,

die den Zugang zu den die Öffnung in dem C-förmigen Halte-
element durchsetzenden Befestigungsmitteln ermöglicht,
nachdem vorher eine entsprechende Öffnung in dem diesen
Öffnungen gegenüberliegenden Bereich der Isoliermatte ge-
5 bohrt worden ist. Aufgrund dieser Ausbildung ist es dem-
nach beim Schadhafwerden eines einzelnen Isolierblockes
erforderlich, den Ofen stillzusetzen und abzukühlen, um
dann vom Ofeninnenraum her die Befestigungsschrauben in
der zuvor beschriebenen Weise durch die Isoliermatte hin-
10 durch lösen zu können, wobei man dann nach dem Entfernen
eines Isolierblocks ggf. auch weitere Isolierblöcke durch
seitliches Herausschieben der Befestigungsschienen aus
den zugeordneten C-förmigen Halteelementen lösen und aus-
wechseln kann. ---

15 Bei einer anderen bekannten Vorrichtung (DE-OS 22 31 658)
sind eine Anzahl von Faserplatten jeweils durch alle Plat-
ten durchsetzende, an den Enden rechtwinklig abgebogene
Tragstangen miteinander verbunden, wobei die Tragstangen
mittels diese umgreifender U-förmiger Befestigungselemente
20 an einem Block aus feuerfestem Material befestigt sind, in
dem eine zentrische Bohrung ausgebildet ist, in die, eben-
falls von der Innenseite des Isolierblocks her, ein metal-
lischer Befestigungsbolzen einsetzbar und an einem Ende
mittels eines Lichtbogenschweißgerätes mit einer metalli-
25 schen Ofenwandung verbindbar und anschließend das gegen-
überliegende, mit Gewinde versehene Ende dieses Befesti-

gungsbolzens mit dem Block aus feuerfestem Material mittels einer Beilagscheibe verbindbar ist. Auch diese bekannte Vorrichtung erfordert demnach beim Austausch eines einzelnen schadhaft gewordenen Isolierblocks eine Zugänglichkeit vom Ofeninnenraum her und dementsprechend ein vorüberiges Stillsetzen und Abkühlen des ganzen Ofens.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Lösung, mittels welcher einzelne schadhaft gewordene Isolierblöcke ohne Betriebsunterbrechung des Ofens von außen her leicht ausbaubar und durch einen neuen Isolierblock ersetzbar sind und gleichzeitig die einzelnen Isolierblocks in sich formbeständig und gut handhabbar sind.

Bei einer Vorrichtung der eingangs bezeichneten Art wird diese Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß jeder Isolierblock an seiner Außenseite eine Basisplatte mit mindestens zwei an einander gegenüberliegenden Seiten befindlichen, nach auswärts gerichteten Stegen aufweist, derart, daß benachbarte Isolierblöcke mittels diese Stege durchsetzender Befestigungsschrauben kassettenartig miteinander verbindbar sind, und daß die Basisplatte als Verbindungselement zwischen den Tragelementen für die gefaltete Isoliermatte und den Befestigungsmitteln dient.

Aufgrund dieser Ausbildung kann bei entsprechender Gestaltung der Ofenwandung, d.h. teilweiser Entfernbareit der-

selben derart, daß einzelne schadhaft gewordene Isolier-
blocks von außen zugänglich sind, jeder Isolierblock für
sich nach dem Lösen der die Stege der Basisplatten benach-
barter Isolierblocks mitdurchsetzenden Befestigungsschrau-
5 ben nach außen herausgenommen und durch einen neuen Isolier-
block ersetzt werden, ohne daß bei diesen Arbeiten der Ofen
stillgesetzt zu werden braucht, da bei entsprechender Vor-
bereitung das Herausnehmen des schadhaften und Wiederein-
setzen des neuen Isolierblocks praktisch in wenigen Sekunden
10 erfolgen kann. Hinzu kommt, daß sich durch die die Tragele-
mente für die Isoliermatte und die Befestigungsmittel zur
Befestigung an der Ofenwandung miteinander verbindende Ba-
sisplatte insgesamt eine ausgezeichnete Formbeständigkeit
eines jeden Isolierblocks, sowohl vor als auch bei der Mon-
15 tage, ergibt und die einstückig mit der Basisplatte ausge-
bildeten Befestigungsstege vor allem auch im fertig montier-
ten Zustand eine sehr sichere und exakt regelmäßige Ausklei-
dung gewährleisten.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung ergibt sich dabei,
20 wenn die Befestigungsmittel von in der Basisplatte drehbar
gelagerten Haken gebildet sind, die in an der Ofenwandung
vorgesehene Haltemittel, insbesondere durchlaufende Halte-
stangen, einhängbar sind.

Um hierbei zu verhindern, daß - etwa bei im Ofen auftre-
25 tenden Verpuffungen - ein unbeabsichtigtes Lösen einzelner

Isolierblocks auftritt, empfiehlt es sich, jedem Befestigungshaken ein Arretierungselement zuzuordnen, wobei sich eine besonders einfache Ausführung ergibt, wenn man ein solches Arretierungselement als ein zwischen Haltemittel und benachbartem Basisplattensteg einschiebbares Sperrstück ausbildet, das nach dem Einhängen des zugeordneten Befestigungshakens eingeschoben und vor dem Aushaken wieder entfernt wird.

Weiterhin kann man als Tragelemente für die gefaltete Isoliermatte mindestens zwei alle Falten derselben durchsetzende, mit der Basisplatte verbindbare Tragstangen verwenden, derart, daß ein sicherer Halt aller Falten der Isoliermatte gewährleistet und insbesondere verhindert ist, daß die Endfalten von den Tragstangen abfallen können, wie dies bei den einfach an den Enden umgebogenen Tragstangen der Isolierblocks gemäß DE-OS 22 31 658 vorkommen kann.

Ferner kann man zwischen gegeneinanderliegenden Basisplattenstegen benachbarter Isolierblöcke besonders einfach und sicher jeweils ein an sich bekanntes Dämpfungs- bzw. Ausgleichselement aus hochtemperaturfestem Material anordnen. Bei der bekannten Vorrichtung gemäß DE-OS 22 31 658 sind derartige Dämpfungs- bzw. Ausgleichselemente einfach zwischen den einzelnen Isolierblöcken eingesetzt und folglich nicht sicher festgelegt, während aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung zwischen den gegeneinanderliegenden Basisplatten-

Stegen benachbarter Isolierblöcke eine sichere Festklemmung und zusätzliche Sicherung durch die auch das betreffende Dämpfungs- und Ausgleichselement durchsetzenden Befestigungsschrauben in den betreffenden Basisplatten-Stegen gewährleistet ist.

Es empfiehlt sich, jede Isoliermatte im gefalteten Zustand mit deren Montage an der zugeordneten Basisplatte erleichternden Bändern zusammenzuhalten, wobei derartige Bänder aus nicht hitzebeständigem Material bestehen können, da diese nach beendeter Montage ohne weiteres beim Ofenbetrieb abbrennen können.

Schließlich kann man jede Isoliermatte aus mehreren Lagen bilden, die zum Ofeninneren hin abgestuft höhere Temperaturbeständigkeit aufweisen, um derart die Herstellung preiswerter zu machen, da naturgemäß die Kosten für Isoliermaterial entsprechend dessen Temperaturbeständigkeit ansteigen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 eine Vorrichtung gemäß der Erfindung mit zwei aneinander grenzenden Isolierblocks in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 einen in eine Ofendecke fertig eingesetzten Isolierblock in Seitenansicht und in

Fig. 3 eine perspektivisch-schematische Darstellung einer Vielzahl von fertig montierten Isolierblocks zur vollständigen Auskleidung einer Ofendecke gemäß der Erfindung.

5 Bei den in den Fig. 1 und 2 wiedergegebenen, jeweils insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 versehenen Isolierblocks ist jeweils eine wellenförmig bzw. mäanderartig gefaltete Iso-
liermatte 2 aus mehreren Lagen temperaturfesten, keramischen
Fasermaterials gebildet, wobei die einzelnen Lagen zum Ofen-
10 inneren hin, d.h. gemäß den Fig. 1 und 2, nach unten abgestuft höhere Temperaturbeständigkeit aufweisen.

Etwas unterhalb der äußeren Faltenenden wird jede Isoliermatte 2 von zwei Tragstangen 3 durchsetzt, die mit Traglaschen 4 verschraubt oder in anderer Weise befestigt sind, welche ihrer-
15 seits mit einer vorzugsweise aus Stahlblech gebildeten Basisplatte 5 verbunden sind, welche an zwei einander gegenüberliegenden Seiten abgekantete, nach außen gerichtete Stege 6 aufweist, in denen Befestigungsöffnungen 7 ausgebildet sind, die zur Verbindung benachbarter Isolierblöcke mittels diese
20 Öffnungen durchsetzender Befestigungsschrauben vorgesehen sind. Zwischen benachbarten Isolierblocks 1 ist dabei jeweils ein Dämpfungs- bzw. Ausgleichselement 8 angeordnet, das ebenfalls aus keramischem Fasermaterial besteht, vorzugsweise dem gleichen Fasermaterial wie die innere Lage
25 jeder Isoliermatte 2.

Ferner sind in der Basisplatte 5 nach außen gerichtete Aufhängehaken 9 drehbar gelagert. Wie Fig. 2 zeigt, dienen diese Aufhängehaken 9 zum Einhaken bzw. Einhängen an Haltestangen 10, die an U-förmigen Trägern 11 einer Ofendecke abgehängt sind, wobei zwischen den Trägern 11 lösbare Gitterroste 12 angeordnet sind.

Bei dem in Fig. 2 wiedergegebenen Einbaubeispiel ist jeweils eine Reihe von Isolierblöcken 1 in einer Gasse zwischen einer Reihe von schematisch angedeuteten Reaktionsrohren 13 sowie auf der anderen Seite angeordneten Brennern 14 angeordnet, wobei in dem in Fig. 2 wiedergegebenen eingehängten Zustand der Isolierblöcke 1 jedem Aufhängehaken 9 ein Sperrstück 15 zugeordnet ist, das zwischen Abkantsteg 6 und Haltestange 10 eingesetzt ist.

Wie Fig. 2 ferner zeigt, ist jede Isoliermatte 2 in gefaltetem Zustand zur Erleichterung der Montage von Papierbändern 16 zusammengehalten, die bei der ersten Inbetriebnahme wegbrennen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist eine ganze Ofendecke durchgehend mit Isolierblocks 1a verkleidet, die den vorbeschriebenen Isolierblocks 1 mit der Ausnahme entsprechen, daß jede Basisplatte 5a an allen vier Seiten mit hochgekanteten Stegen 6a versehen ist, derart, daß eine zusammenhängende Kassettendecke gebildet ist, wobei

jeweils benachbarte Stege 6a mittels deren Befestigungsöffnungen durchsetzender Befestigungsschrauben miteinander verbunden sind. Bei im Grundriß quadratischer Ausbildung der einzelnen Isolierblöcke ordnet man diese zweckmäßig schachbrettartig an, d.h. der Faltenverlauf der Isoliermatten benachbarter Isolierblöcke ist jeweils senkrecht zueinander gerichtet, wie dies grundsätzlich bereits bei Isolierblocks der betreffenden Art bekannt ist (DE-OS 22 31 658).

Wie die beschriebenen Ausführungsbeispiele zeigen, ist es aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung ohne weiteres möglich, nach Lösen der einem schadhaft gewordenen Isolierblock gegenüberliegenden Abdeckplatte 12 der Ofenwandung und nach Lösen der Befestigungsschrauben in den Stegen des betreffenden Isolierblocks und Entfernen der Sperrstücke 15 einen einzelnen Isolierblock zu entfernen und innerhalb weniger Sekunden durch einen neuen Isolierblock zu ersetzen, so daß der Ofenbetrieb ungestört weitergehen kann, worauf dann das Verbinden des betreffenden Isolierblocks mit den benachbarten Isolierblöcken und Wiederanbringen der Sperrstücke in Ruhe erfolgen kann.

Natürlich sind die beschriebenen Ausführungsbeispiele in vielfacher Weise abzuändern, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. So können insbesondere Isolierblöcke der beschriebenen Art auch zur Auskleidung von Sei-

tenwandungen verwendet werden. Ferner können an Stelle quadratischer Grundrißformen wabenförmige Sechsecke mit entsprechend sechs Randstegen oder andere regelmäßig zusammensetzbare Polygonformen verwendet werden. An Stelle von durchgehenden Haltestangen für das Einhängen der an den Basisplatten befestigten Haken können andere Aufhängeelemente, wie Einhängeösen o. dgl., an der betreffenden Ofenwandkonstruktion vorgesehen sein. Auch könnte die Isoliermatte in anderer als der beschriebenen Weise an der Basisplatte befestigt sein, beispielsweise durch die bekannten, in einzelne äußere Faltenenden der Isoliermatte eingelegte Tragprofile gemäß DE-OS 26 35 623 und dgl. mehr.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Innenwandauskleidung von Industrieöfen mit einer Anzahl von Isolierblöcken, von denen jeder eine wellenförmig gefaltete, ggf. vernadelte Isoliermatte aus hochtemperaturfestem Material, insbesondere keramischem Fasermaterial, aufweist, in deren äußerem Faltenbereich Tragelemente angeordnet sind, welche mit auf der Außenseite des Isolierblocks vorgesehenen Befestigungsmitteln zur gesonderten Befestigung jedes Isolierblocks an der Ofenwandung verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Isolierblock (1) an seiner Außenseite eine Basisplatte (5) mit mindestens zwei an einander gegenüberliegenden Seiten befindlichen, nach auswärts gerichteten Stegen (6) aufweist, derart, daß benachbarte Isolierblöcke mittels diese Stege durchsetzender Befestigungsschrauben kassettenartig miteinander verbindbar sind, und daß die Basisplatte (5) als Verbindungselement zwischen den Tragelementen (3) für die gefaltete Isoliermatte (2) und den Befestigungsmitteln (9) dient.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsmittel von in der Basisplatte (5) drehbar gelagerten Haken (9) gebildet sind, die in an der Ofenwandung (11,12) vorgesehene Haltemittel, insbesondere durchlaufende Haltestangen (10), einhängbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß

jedem Befestigungshaken (9) ein Arretierungselement (15) zugeordnet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Arretierungselement von einem zwischen Haltemittel (10) und benachbartem Basisplatten-Steg (6) einschiebbaren Sperrstück (15) gebildet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente für die gefaltete Isoliermatte (2) von mindestens zwei alle Falten durchsetzenden, mit der Basisplatte (5) verbindbaren Tragstangen (3) gebildet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen gegeneinanderliegenden Basisplatten-Stegen (6) benachbarter Isolierblöcke (1) jeweils ein an sich bekanntes Dämpfungs- bzw. Ausgleichselement (8) aus hochtemperaturfestem Material angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß jede Isoliermatte (2) in gefaltetem Zustand mit deren Montage erleichternden Bändern (16) zusammengehalten ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß jede Isoliermatte (2) aus meh-

0013039

reren Lagen besteht, die zum Ofeninneren hin abgestuft
höhere Temperaturbeständigkeit aufweisen.

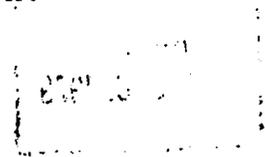


FIG. 1

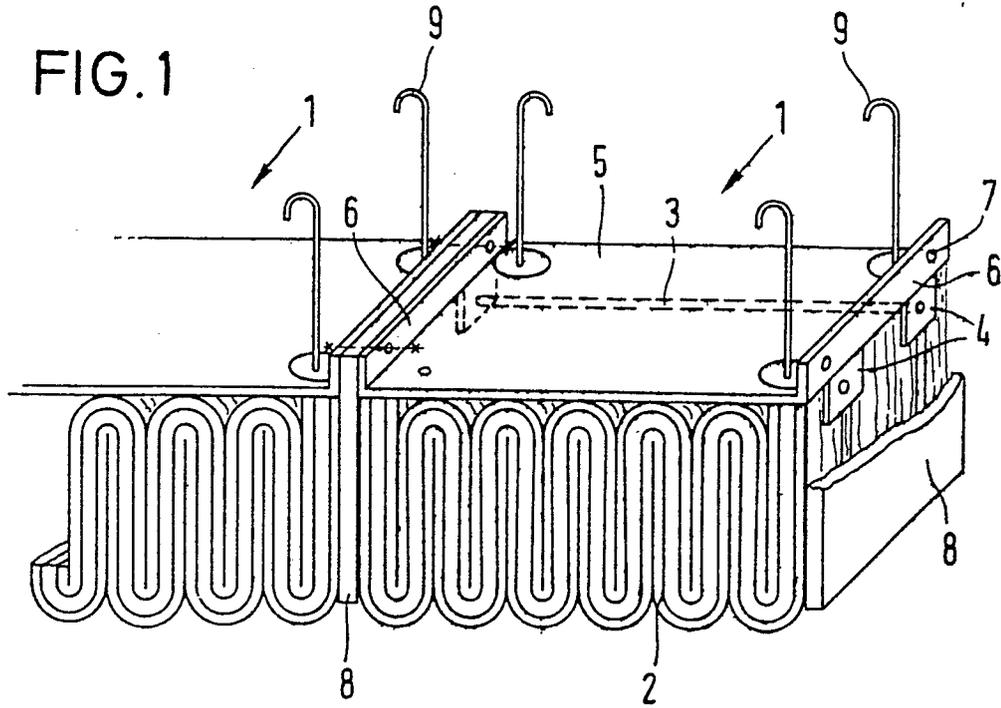


FIG. 2

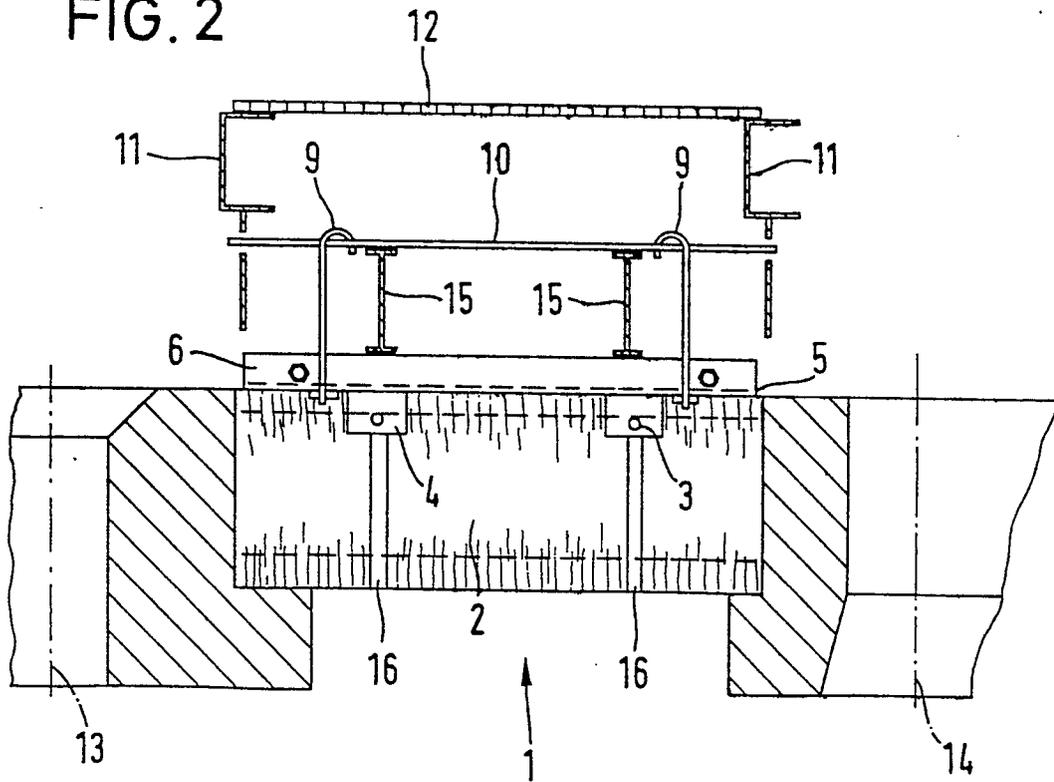
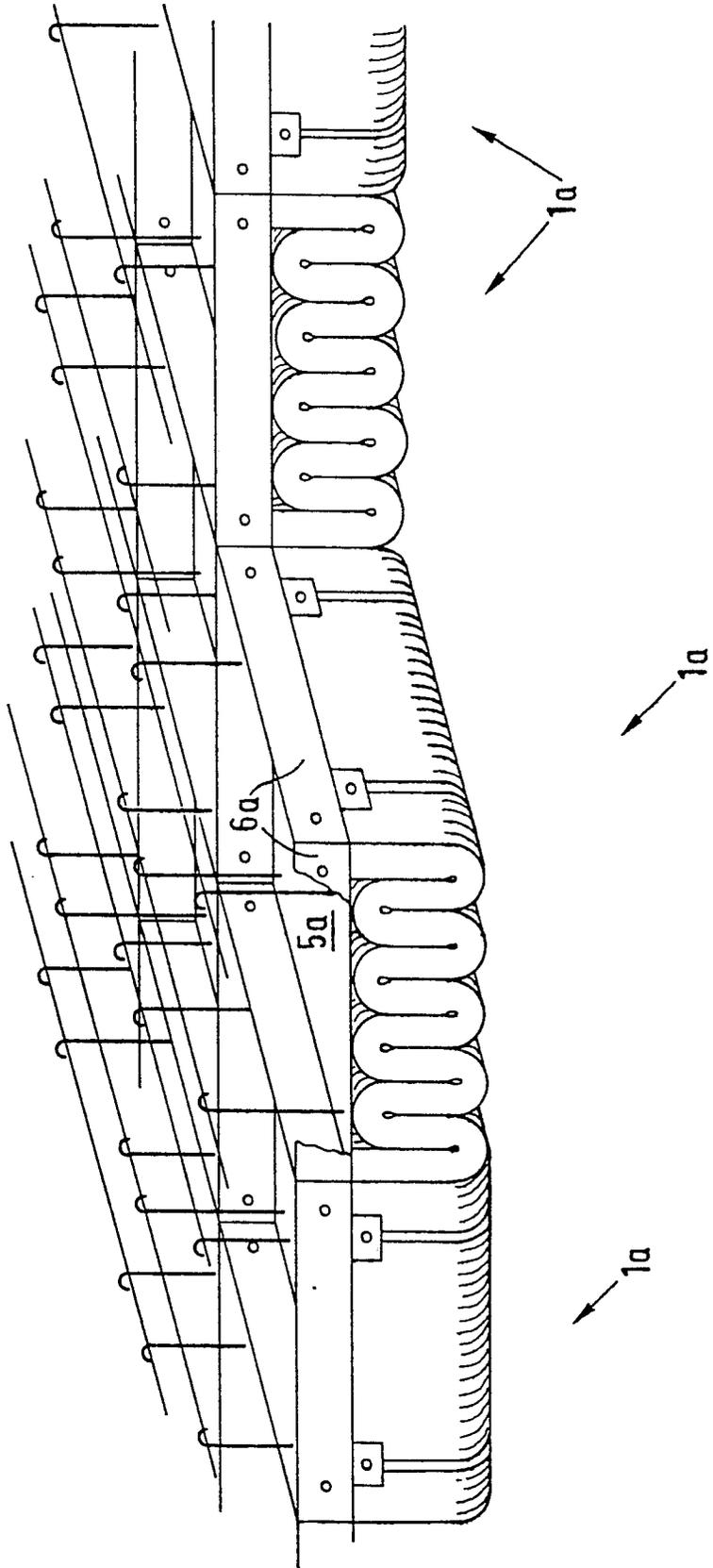


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0013039

Nummer der Anmeldung

EP 79 20 0724

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. '79) | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch | |
| A | FR - A - 2 388 197 (BERTIN & CIE.) * Figur 3; Seite 3, Zeilen 35-40 * | 1,2 | F 27 D 1/00 |
| | -- | | |
| A | US - A - 3 990 203 (R. GREAVES) * Figuren 6,8; Spalte 5, Zeilen 0-31 * | 1,2,8 | |
| | -- | | |
| A | DE - A - 2 610 978 (J.T. THORPE) * Figuren 1-8; Seiten 1-3 * | 1,2,5,6,8 | RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int. Cl. '79) |
| | -- | | |
| A,D | DE - A - 2 635 623 (J.T. THORPE CO.) * Figuren 1,2; Seite 3, letzter Absatz - Seite 4, Absatz 1; Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1; Seite 5, Absatz 3 * | 1,2 | F 27 D |
| | ---- | | |
| | | | KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE |
| | | | X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: mchtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument |
| | | | & Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |
| b Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 03-04-1980 | Prüfer OBERWALLENEY |