



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2009 Patentblatt 2009/50

(51) Int Cl.:
F27B 9/30 (2006.01) F27D 1/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09007135.8**

(22) Anmeldetag: **28.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **02.06.2008 DE 102008026272**

(71) Anmelder: **Schwartz, Eva**
52066 Aachen (DE)

(72) Erfinder: **Schwartz, Rolf-Josef**
52152 Simmerath (DE)

(74) Vertreter: **Jostarndt, Hans-Dieter**
Jostarndt Patentanwalts-AG
Brüsseler Ring 51
52074 Aachen (DE)

(54) **Ofenschieber; Ofenanlage mit Ofenschieber**

(57) Die Erfindung betrifft einen Ofenschieber (10), umfassend wenigstens eine Antriebsstange (20) zum Heben und Senken des Ofenschiebers (10), wobei die Antriebsstange (20) fest mit einer horizontal verlaufenden Tragstruktur (30) verbunden ist, an der wenigstens eine nach unten gerichtete Schieberplatte befestigt ist. An der Tragstruktur (30) sind wenigstens in zwei horizontal verlaufenden Reihen mehrere nach unten gerichtete Schieberplattensegmente (40...40ⁿ; 41...41ⁿ) aus Metall befestigt, wobei die wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ; 41...41ⁿ) nebeneinander verlaufen, und die Schieberplattensegmente (40...40ⁿ; 41...41ⁿ) einer Reihe jeweils seitlich zueinander beabstandet sind. Wenigstens ein Schieberplattensegment weist an seinem unteren Ende eine Halteeinrichtung (50; 51) auf, und zwischen den wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ; 41...41ⁿ) ist wenigstens ein Wärmedämmkörper (60) angeordnet, wobei der Wärmedämmkörper (60) wenigstens durch die Halteeinrichtung (50; 51) zwischen den Reihen aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ; 41...41ⁿ) gehalten wird.

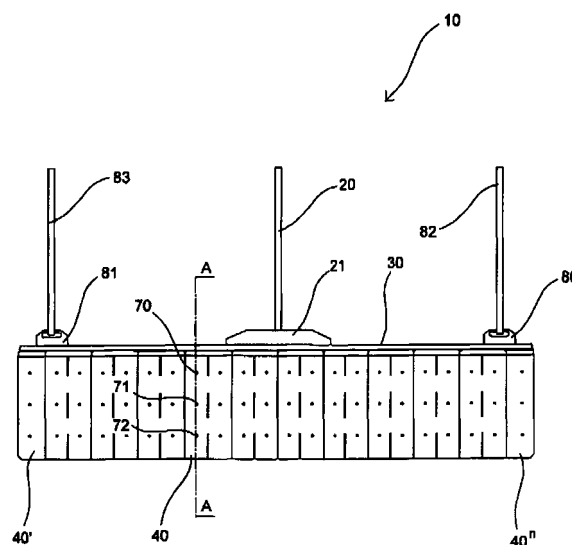


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ofenschieber mit wenigstens einer Antriebsstange zum Heben und Senken des Ofenschiebers, wobei die Antriebsstange fest mit einer horizontal verlaufenden Tragstruktur verbunden ist, an der wenigstens eine nach unten gerichtete Schieberplatte befestigt ist.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Ofenanlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken mit wenigstens einer Beladungs- und/oder Entnahmeöffnung und einem solchen Ofenschieber.

[0003] Im Bereich der Wärmebehandlung von Werkstücken ist es bekannt, Durchlauföfen einzusetzen, durch die Werkstücke üblicherweise mittels einer Transporteinrichtung hindurch bewegt werden, um sie beim Durchlaufen des Ofens zu erwärmen. Bei einer Transporteinrichtung kann es sich beispielsweise um ein umlaufendes Förderband handeln, auf dem Werkstücke abgelegt und durch den Ofen transportiert werden. Üblicherweise sieht ein solcher Wärmebehandlungs-ofen eine Beschickungs- und eine Entnahmeöffnung vor, die jeweils mit einem beweglichen Ofenschieber verschließbar ist. Der Ofenschieber kann beispielsweise vertikal beweglich ausgeführt sein, so dass der Ofen beschickt werden kann, wenn sich der Ofenschieber in einer oberen Position befindet, während die Beschickungsöffnung verschlossen wird, wenn der Ofenschieber nach unten bewegt wird. Auch Bauformen, bei denen zwei getrennte Ofenschieberteile horizontal nach links und rechts verschoben werden, sind möglich.

[0004] Ein solcher Ofenschieber kann auch an einer Entnahmeöffnung oder im Innern eines Ofens eingesetzt werden, um beispielsweise verschiedene Temperaturzonen voneinander zu trennen. Auch bei Wärmebehandlungsöfen mit nur einer Öffnung, über die Werkstücke beschickt und wieder entnommen werden, kann ein solcher Ofenschieber zur temporären Abdeckung dieser Öffnung eingesetzt werden.

[0005] Ein solcher Ofenschieber ist dabei so ausgestaltet, dass er die Wärmeverluste zwischen Ofeninnen- und Ofenaußenraum bzw. zwischen zwei Temperaturzonen innerhalb eines Ofens möglichst gering hält. Wird in einem Ofen eine Schutzgasatmosphäre eingesetzt, sollte der Ofenschieber dazu annähernd gasdicht ausgeführt sein. Ein Trennschieber und der zugehörige Antrieb müssen insbesondere so ausgeführt sein, dass sie mehrere Male pro Minute bewegt werden können, damit Werkstücke beispielsweise alle 10-15 Sekunden beschickt oder entnommen werden können. Ferner sollte der Ofenschieber zwischen Ofeninnen- und Ofenaußenraum eine Wärmedämmung gewährleisten, was beispielsweise durch die Verwendung von Platten aus einem feuerfesten und wärmedämmenden Material erfolgen kann.

[0006] Ein Ofenschieber ausschließlich bestehend aus einem feuerfesten Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit könnte zwar eine gute Wärmedämmung ermöglichen, wäre jedoch nicht stabil genug, um mit einem Antrieb mehrmals in der Minute bewegt zu werden, da es sich bei einem solchen Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit üblicherweise um einen porösen Werkstoff mit zu geringer Stabilität handelt. Daher sind zum Aufbau eines Ofenschiebers stets eine oder mehrere Metallplatten erforderlich, an denen eine Antriebseinrichtung angreifen kann.

[0007] Die Verwendung von metallischen Werkstoffen hat jedoch den Nachteil, dass sich diese bei den herrschenden Temperaturunterschieden zwischen Ofeninnen- und Ofenaußenraum von bis zu 1000 °C verziehen können. Da im Ofeninnenraum Temperaturen um die 1000°C herrschen können, während die Temperaturen außerhalb des Ofens wesentlich geringer sind, bilden sich in den Metallplatten eines Ofenschiebers starke Temperaturgefälle aus, was langfristig zu einer nachteiligen Verformung der Metallplatten führt. Üblicherweise biegen sich die Außenkanten einer Metallplatte dabei von der Ofenöffnung weg, so dass die Ränder der Ofenöffnung nicht mehr verlässlich vom Ofenschieber abgedeckt werden. Dieser nachteilige Effekt wird verstärkt durch die wiederholten Temperaturwechsel, denen der Ofenschieber ausgesetzt ist, wenn er von der heißen Ofenöffnung weg und wieder an die Ofenöffnung herangeführt wird, was langfristig ebenfalls zu einer Verformung des Ofenschiebers führt. Durch eine solche Verformung ist nach einer bestimmten Anzahl von Betriebsstunden kein dichtes Verschließen der Ofenöffnung durch den Schieber mehr gewährleistet, so dass der Schieber ausgetauscht werden muss. Auch die Antriebseinrichtung kann durch die Verformung der Schieberplatte negativ beeinträchtigt werden, weil der Ofenschieber beispielsweise nicht mehr passgenau in seitlichen Führungen bewegt werden kann.

[0008] Ein solcher Trennschieber bestehend aus einer Schieberplatte und einem Schiebergehäuse ist beispielsweise aus der Deutschen Offenlegungsschrift DE 43 05 992 A1 bekannt. Dabei ist eine Schieberplatte schwimmend zwischen Dichtungstreifen gehalten, indem zwischen einer Antriebsstange und einer Schieberplatte ein axiales Spiel in Richtung einer Achse senkrecht zur Schieberplatte möglich ist.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Ofenschieber bereitzustellen, der die genannten Nachteile vermeidet und einen dauerhaften und verlässlichen Betrieb des Ofenschiebers gewährleistet. Bereitgestellt werden soll ferner ein Wärmebehandlungs-ofen mit einem solchen Ofenschieber.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Ofenschieber mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Ofenschiebers ergeben sich aus den Unteransprüchen 2-11. Die Aufgabe wird ferner durch eine Ofenanlage nach Anspruch 12 gelöst.

[0011] Der erfindungsgemäße Ofenschieber umfasst wenigstens eine Antriebsstange zum Heben und Senken des Ofenschiebers, wobei die Antriebsstange fest mit einer horizontal verlaufenden Tragstruktur verbunden ist, an der we-

nigstens eine nach unten gerichtete Schieberplatte befestigt ist. Die Tragstruktur ist vorzugsweise ein Rundprofil. Erfindungsgemäß sind an der Tragstruktur wenigstens in zwei horizontal verlaufenden Reihen mehrere nach unten gerichtete Schieberplattensegmente aus Metall befestigt. Dabei verlaufen die wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten nebeneinander, und die Schieberplattensegmente einer Reihe sind jeweils seitlich zueinander beabstandet.

Wenigstens ein Schieberplattensegment weist an seinem unteren Ende eine Halteeinrichtung auf, und zwischen den wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten ist wenigstens ein Wärmedämmkörper angeordnet. Der Wärmedämmkörper wird wenigstens durch die genannte Halteeinrichtung zwischen den Reihen aus Schieberplattensegmenten gehalten. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Schieberplattensegmente einer Reihe längs der Tragstruktur ferner versetzt zu den Schieberplattensegmenten der zweiten Reihe angeordnet.

[0012] Vorzugsweise sind die gegenüberliegenden Plattensegmente der wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten jeweils mit mehreren Verbindungsteilen miteinander verbunden, wobei die Verbindungsteile beweglich in den Schieberplattensegmenten gelagert sind. Bei diesen Verbindungsteilen kann es sich beispielsweise um Stifte mit abgerundeten Endstücken handeln, die durch Öffnungen in den Schieberplattensegmenten geführt sind, wobei die abgerundeten Endstücke in schalenförmigen Vertiefungen in der Außenfläche der Schieberplattensegmente gelagert sind. Als abgerundete Endstücke können Kugeln oder schalenförmige Lochscheiben gewählt werden.

[0013] In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an der Tragstruktur wenigstens eine Halteöse mit einem sich horizontal erstreckenden Langloch angebracht, in die eine Stabilisierungsstange in dem Langloch beweglich eingebracht ist. Vorzugsweise ist die Antriebsstange in der Mitte der Tragstruktur befestigt, während zwei Stabilisierungsstangen in Halteösen eingebracht sind, die jeweils im Bereich der beiden Enden der Tragstruktur angeordnet sind.

[0014] Jedes Schieberplattensegment weist vorzugsweise an seinem unteren Ende jeweils eine Halteeinrichtung auf. Die Halteeinrichtung kann beispielsweise durch eine Platte gebildet werden, die winkelig am Ende eines Schieberplattensegmentes angebracht ist. Dabei unterscheiden sich die Längen der Schieberplattensegmente der beiden Reihen, so dass eine Halteeinrichtung der ersten Reihe aus Schieberplattensegmenten oberhalb einer Halteeinrichtung der zweiten Reihe aus Schieberplattensegmenten angeordnet ist.

[0015] Die Halteeinrichtung kann auch durch eine oder mehrere Stangen, Stifte, Platten oder Rohre gebildet werden, die winkelig am Ende eines Schieberplattensegmentes befestigt sind. Bei dieser Ausführung kann eine Halteeinrichtung der ersten Reihe aus Schieberplattensegmenten in die Zwischenräume zwischen den Halteeinrichtungen der zweiten Reihe aus Schieberplattensegmenten eingreifen.

[0016] Von der Erfindung umfasst ist ferner eine Ofenanlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken mit wenigstens einer Beladungs- und/oder Entnahmeöffnung, die einen Ofenschieber gemäß der Erfindung aufweist.

[0017] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt in der Bereitstellung eines Ofenschiebers, der jeglichen Temperaturbelastungen beim Betrieb von Öfen zur Wärmehandlung von Werkstücken standhält. Die dabei auftretenden Verformungen der metallischen Teile können durch bewegliche Schieberplattensegmente und Verbindungsteile so ausgeglichen werden, dass es kaum zu langfristigen Verformungen des Gesamtaufbaus kommt. Die Wärmedämmkörper zwischen den beiden Reihen aus Schieberplattensegmenten sind ebenfalls frei beweglich und können durch auftretende Bewegungen von Komponenten des Schiebers ebenfalls nicht beschädigt werden.

[0018] Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

Von den Abbildungen zeigt:

[0019]

Fig. 1 eine Frontansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Ofenschiebers;

Fig. 2 Detailansicht der Halterung einer Stabilisierungsstange in einer Frontansicht;

Fig. 3 eine Detailansicht der Halterung einer Stabilisierungsstange in einer Seitenansicht;

Fig. 4 einen Detailschnitt durch mehrere Plattensegmente;

Fig. 5 einen Querschnitt durch einen Ofenschieber nach Figur 1;

Fig. 6 eine Detailansicht eines Verbindungsteils zwischen zwei Schieberplattensegmenten; und

Fig. 7 einen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel der Figur 5, bei dem sich die Lage der beiden Reihen von Schieberplattensegmenten im Betriebszustand verändert hat.

[0020] In Fig. 1 ist eine Frontansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Ofenschiebers 10 dargestellt. Der Ofenschieber verdeckt in dieser Ausrichtung die Öffnung eines WärmebehandlungsOfens, wobei die Komponenten des Ofens nicht dargestellt sind.

[0021] Der Ofenschieber 10 weist eine längliche Tragstruktur 30 auf, die beispielsweise aus einem Rechteckprofil oder einem Rundprofil aus Stahl gebildet werden kann. Vorzugsweise wird ein Rundprofil gewählt. Diese Tragstruktur 30 verläuft im Wesentlichen horizontal, wobei auch geringfügige Abweichungen von der Horizontalen umfasst sind. Vorzugsweise in der Mitte der Tragstruktur ist eine Antriebsstange 20 an der Tragstruktur befestigt. Die Antriebsstange 20 dient zum Anheben und Absenken des Ofenschiebers 10, wobei der dazu erforderliche Antrieb in Fig. 1 nicht dargestellt ist und auf herkömmliche Weise beispielsweise hydraulisch, pneumatisch oder elektronisch ausgeführt sein kann, wie es dem Fachmann bekannt ist. Vorzugsweise ist die Antriebsstange 20 nicht direkt, sondern über eine Platte 21 an der Tragstruktur 30 befestigt.

[0022] Zusätzlich zu der Antriebsstange 20 sind im Bereich der beiden Enden der Tragstruktur 30 zwei Stabilisierungsstangen 82 und 83 an der Tragstruktur 30 angebracht. Diese Stabilisierungsstangen sind jedoch nicht starr mit der Tragstruktur 30 verbunden, sondern beweglich in zwei Halteösen 80 und 81 gelagert. Bei den Halteösen kann es sich beispielsweise um zwei Platten handeln, in welche zwei horizontal verlaufende Langlöcher 84 und 85 eingebracht sind. Die Enden der Stabilisierungsstangen sind so in die Langlöcher der Halteösen eingehakt, dass sie sich bei einer horizontalen Verschiebung der Tragstruktur 30 innerhalb der Langlöcher 84 und 85 bewegen können, ohne eine horizontale Kraft auf die Tragstruktur 30 auszuüben. Dies ist in Fig. 2 in einer Detailansicht der Halterung einer Stabilisierungsstange 82 in einer Frontansicht und in Fig. 3 in einer Detailansicht der Halterung der Stabilisierungsstange 82 in einer Seitenansicht dargestellt. Für die Seitenansicht in Fig. 3 wurde eine Stabilisierungsstange 82 mit einem daran befindlichen Haken 86 gewählt, der seitlich offen ist, so dass die Stabilisierungsstange 82 in das Langloch 84 ein- und ausgehakt werden kann. Alternativ kann auch ein seitlich offenes Langloch vorgesehen sein, in das eine Stabilisierungsstange mit einem Ring eingehakt werden kann. Die offene Seite dieses Langlochs kann nach der Montage der Stabilisierungsstange verschlossen werden. Darüber hinaus können zwischen den Stabilisierungsstangen 82 und 83 und der Tragstruktur 30 jegliche anderen Verbindungsarten verwendet werden, die eine freie Bewegung der Tragstruktur 30 in der Horizontalen erlauben.

[0023] Die Stabilisierungsstangen 82 und 83 dienen dabei lediglich der seitlichen Stabilisierung der Tragstruktur 30, damit der Ofenschieber aufgrund seines Gewichts nicht um eine Achse kippen kann, die senkrecht zur Angriffsstelle der Antriebsstange 20 verläuft. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, dass das Anheben und Absenken des Ofenschiebers 10 nur an einer Stelle in der Mitte der Tragstruktur 30 erfolgt, damit bei einer horizontalen Verschiebung der Tragstruktur 30 aufgrund hoher Temperaturen keine Querkräfte auf mehrere Antriebsstangen ausgeübt werden.

[0024] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung können sowohl die Stabilisierungsstangen 82 und 83 als auch die Antriebsstange 20 beweglich an der Tragstruktur 30 angebracht sein. Dies führt zwar zu Einbußen bei der Stabilität, was jedoch durch geeignete Maßnahmen beispielsweise bei der Führung des Ofenschiebers in seitlichen Führungen ausgeglichen werden kann.

[0025] Unterhalb der Tragstruktur 30 sind wenigstens zwei Reihen aus mehreren Schieberplattensegmenten $40...40^n$ und $41...41^n$ an der Tragstruktur 30 angebracht. Die beiden Reihen verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander, wobei auch leichte Abweichungen von der Parallelität umfasst sind. Der Ofenschieber 10 besteht somit nicht aus einer durchgehenden Platte, sondern aus mehreren Segmenten, die in ihrer Gesamtheit die Öffnung eines Ofens abdecken. Die Plattensegmente jeder Reihe sind dabei seitlich zueinander beabstandet, wie es den Detailansichten in den Figuren 2 und 4 zu entnehmen ist, in der dieser Abstand mit x gekennzeichnet ist. Zwischen den benachbarten Plattensegmenten besteht beispielsweise ein Abstand von $x = 2-10\text{mm}$, vorzugsweise von $x = 5\text{mm}$. Dieser Abstand dient zum Ausgleich der horizontalen Verschiebung von Plattensegmenten bei Temperaturunterschieden und Temperaturwechseln.

[0026] Vorzugsweise sind die Plattensegmente der beiden Reihen aus Segmenten versetzt zueinander angeordnet, wie es in einem Detailschnitt in Fig. 4 dargestellt ist. Besteht zwischen zwei Segmenten 41^n und 41^{n-1} einer Reihe ein Abstand x , liegt gegenüber diesem Spalt ein Plattensegment 40^{n-1} der anderen Reihe aus Plattensegmenten, so dass die Plattensegmente in Ihrer Gesamtheit eine durchgehende Ofenschieberplatte bilden. Dieses jeweils gegenüber liegende Plattensegment 40^{n-1} muss sich nicht mittig im Bereich des Abstands x befinden, eine solche Anordnung ist jedoch bevorzugt. Um diesen versetzten Aufbau zu ermöglichen, ist die Breite des äußeren Segmentes 40^n gegenüber der Breite der übrigen Segmente halbiert, wie es auch in Fig. 2 dargestellt ist.

[0027] Die zwei zueinander beabstandeten Reihen aus Schieberplattensegmenten $40...40^n$ und $41...41^n$ sind dem Schnitt A-A zu entnehmen, der in Fig. 5 dargestellt ist. Die jeweiligen Plattensegmente 40 und 41 sind vorzugsweise an das Rundprofil der Tragstruktur 30 angeschweißt und verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander nach unten. Die beiden Plattensegmente 40 und 41 sind in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung durch mehrere Verbindungsteile 70, 71 und 72 miteinander verbunden. Die Verbindungsteile sind beweglich in den Plattensegmenten gelagert, so dass sie bei einer Veränderung des Abstands und/oder der Ausrichtung der beiden Plattensegmenten 40 und 41 zueinander ihre Lage verändern können. Bei den Verbindungsteilen kann es sich beispielsweise um Stifte handeln, die durch Öffnungen in den Plattensegmenten gesteckt sind. Dabei sind die Verbindungsteile vorzugsweise schräg angeordnet.

In Fig. 5 befindet sich die Ofenaußenseite links, während sich die heißere Ofeninnenseite rechts befindet. Es handelt sich in Fig. 5 jedoch um den Zustand des Ofenschiebers, bei dem noch kein Verzug von Bauteilen aufgrund von Temperaturunterschieden eingetreten ist. Die Verbindungsstifte 70, 71 und 72 verlaufen in diesem Fall leicht nach links unten geneigt, um die bei dieser Anordnung resultierende Verformung der Plattensegmente aufgrund der Temperaturunterschiede undwechsel ausgleichen zu können. Das Ende eines jeweiligen Verbindungsstiftes liegt somit vorzugsweise auf der heißeren Seite des Ofenschiebers höher als auf der kälteren Ofenaußenseite.

[0028] An den Enden der Stifte 70, 71 und 72 befinden sich abgerundete Endstücke beispielsweise in Form von Kugeln oder schalenförmigen Lochscheiben. Eine Detailansicht der Lagerung dieser abgerundeten Endstücke in den Platten segmenten 40 und 41 ist in Fig. 6 dargestellt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wurden als Endstücke gestanzte Lochscheiben 73 und 74 verwendet, die an die Enden eines Stiftes 71 angeschweißt wurden. In der Außenfläche der Platten segmente 40 und 41 befinden sich entsprechende schalenförmige Vertiefungen 75 und 76, in denen sich die Endstücke 73 und 74 bewegen können.

[0029] Zwischen den beiden Schieberplattensegmenten 40 und 41 sind ein oder mehrere feuerfeste Wärmedämmkörper 60 angeordnet. Ein solcher Wärmedämmkörper kann beispielsweise aus keramischen Werkstoffen auf Silikatbasis bestehen und fest oder flexibel ausgeführt sein. Wird ein durchgehender Wärmedämmkörper gewählt, um die ganze Höhe und Breite der Plattensegmente 40 und 41 abzudecken, weist dieser in den Bereichen der Verbindungsstifte 70, 71 und 72 Durchlässe auf. Werden mehrere Wärmedämmkörper gewählt, weisen diese ebenfalls an den erforderlichen Positionen Durchlässe für die Verbindungsstifte auf, oder die einzelnen Wärmedämmkörper sind so angeordnet, dass sich die Verbindungsstifte in den Räumen zwischen den Wärmedämmkörpern befinden.

[0030] Am unteren Ende wenigstens eines Schieberplattensegmentes befindet sich eine Halteeinrichtung, um den oder die Wärmedämmkörper zwischen den beiden Reihen aus Schieberplattensegmenten zu halten. In dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind an den unteren Enden von zwei gegenüberliegenden Plattensegmenten 40 und 41 Platten 50 und 51 angebracht, die als Halteeinrichtung dienen. Die Plattensegmente 40 und 41 können dazu beispielsweise nach innen umgebogen sein oder diese Plattenteile werden zusätzlich angeschweißt. Alternativ können jegliche horizontal angeordneten Bauteile wie Stifte, Stangen, Rohre oder schmale Schienen vorgesehen sein, die ein Herabfallen der Wärmedämmkörper verhindern. Werden solche Bauteile als Halteeinrichtungen verwendet, können diese beispielsweise in die Zwischenräume zwischen den Bauteilen des gegenüberliegenden Schieberplattensegmentes eingreifen.

[0031] Vorzugsweise befindet sich am Ende jedes Schieberplattensegmentes eine Halteeinrichtung. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass nur die Platten segmente einer Reihe Halteeinrichtungen aufweisen, oder beispielsweise nur jedes zweite Plattenpaar unten nach innen gebogen ist. Durch die Wahl der Halteeinrichtungen muss lediglich gewährleistet sein, dass die Wärmedämmkörper auch bei einer Bewegung der Schieberplattensegmente aufgrund von Temperaturunterschieden und -wechseln nicht herabfallen. Die Anzahl und Ausgestaltung der Halteeinrichtungen ist dabei vom Fachmann geeignet wählbar.

[0032] In Fig. 7 ist der Ofenschieber gemäß Fig. 5 im Betriebszustand dargestellt, bei dem der Schieber auf der rechten Seite hohen Temperaturen des Ofeninnenraums ausgesetzt ist, während sich der wesentlich kältere Ofenaußenraum auf der linken Seite befindet. In diesem Zustand hat sich das heißere Platten segment 41 aufgrund seiner Temperaturverformung in seiner Länge nach unten ausgedehnt, während die entsprechende Längenausdehnung des kälteren Plattensegmentes 40 wesentlich geringer ausfällt, so dass sich der Abstand zwischen den unteren Halteeinrichtungen 50 und 51 vergrößert hat. Aufgrund der Ausdehnung des heißeren Plattensegmentes 41 haben sich auch die darin liegenden Enden der Verbindungsstifte 70, 71 und 72 nach unten bewegt, so dass diese Enden nun sogar unterhalb der Enden auf der kälteren Seite des Plattensegmentes 40 liegen können.

[0033] Jegliche Verformungen der Plattensegmente können somit durch die erfindungsgemäße Bauform des Ofenschiebers ausgeglichen werden. Die Verbindungsstifte 70, 71 und 72 können sich mit ihren abgerundeten Endstücken frei in den Vertiefungen in den Plattensegmenten bewegen und Länge und Lage der Stifte sind so gewählt, dass sich der Abstand zwischen den Reihen aus Schieberplattensegmenten und die Ausrichtung gegenüber liegender Plattensegmente bis zu einem vorgegebenen Maß vergrößern und verkleinern können. Jeweils zwei mögliche Lagen der Verbindungsstifte 70, 71 und 72 sind dabei in Fig. 7 mit durchgezogenen und unterbrochenen Linien dargestellt. Dadurch ergeben sich die relativen Bewegungen der rechten Stiftenden von $\Delta 1$, $\Delta 2$ und $\Delta 3$. Da die Plattensegmente seitlich zueinander beabstandet sind, können auch Verformungen und damit verbundene Bewegungen längs der Tragstruktur 30 ausgeglichen werden, ohne dass es zu erhöhten Spannungen innerhalb des Ofenschiebers kommt.

[0034] Die Wärmedämmkörper können sich ebenfalls frei zwischen den beiden Reihen aus Schieberplattensegmenten bewegen, da sie nicht an den Plattensegmenten fixiert sind, sondern lediglich durch die Halteeinrichtungen 50 und 51 am Herabfallen gehindert werden. Auch der Antrieb ist keinen Belastungen durch Verformung des Ofenschiebers ausgesetzt, da er lediglich über die Antriebsstange 20 in der Mitte der Tragstruktur 30 angreift und eine horizontale Verschiebung der Tragstruktur 30 durch die beweglich gelagerten Stabilisierungsstangen 82 und 83 ausgeglichen werden kann.

[0035] Der beschriebene Ofenschieber 10 kann so vor einer oder mehreren Öffnungen einer Ofenanlage angebracht

werden, dass er die jeweilige Öffnung verdeckt, wenn sich der Schieber in einer unteren Position befindet. Zur Freigabe der Öffnung wird der Schieber mit der Antriebsstange 20 nach oben bewegt. An den Seiten des Ofenschiebers können Führungen und/oder geeignete Dichtungen vorgesehen sein. Mit dem erfindungsgemäßen Ofenschieber können dabei dauerhaft Taktzeiten von beispielsweise 6 Öffnungsvorgängen pro Minute erreicht werden, ohne dass der Ofenschieber 10 dabei beschädigt wird.

Bezugszeichenliste:

[0036]

10	10	Ofenschieber
	20	Antriebsstange
	21	Platte
	30	Tragstruktur, Rundprofil
15	40...4 ⁿ , 41...41 ⁿ	Schieberplattensegment
	50, 51	Halteeinrichtung
	60	Wärmedämmkörper
	70, 71, 72	Verbindungsteil, Stift
	73, 74	Endstück, Lochscheibe
20	75, 76	Vertiefung
	80, 81	Halteöse
	82, 83	Stabilisierungsstange
	84, 85	Langloch
25	86	Haken

Patentansprüche

1. Ofenschieber (10), umfassend wenigstens eine Antriebsstange (20) zum Heben und Senken des Ofenschiebers (10), wobei die Antriebsstange (20) fest mit einer horizontal verlaufenden Tragstruktur (30) verbunden ist, an der wenigstens eine nach unten gerichtete Schieberplatte befestigt ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass an der Tragstruktur (30) wenigstens in zwei horizontal verlaufenden Reihen mehrere nach unten gerichtete Schieberplattensegmente (40...40ⁿ;41...41ⁿ) aus Metall befestigt sind, wobei die wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ;41...41ⁿ) nebeneinander verlaufen, und die Schieberplattensegmente (40...40ⁿ;41...41ⁿ) einer Reihe jeweils seitlich zueinander beabstandet sind, und dass wenigstens ein Schieberplattensegment an seinem unteren Ende eine Halteeinrichtung (50;51) aufweist, und dass zwischen den wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ;41...41ⁿ) wenigstens ein Wärmedämmkörper (60) angeordnet ist, wobei der Wärmedämmkörper (60) wenigstens durch die Halteeinrichtung (50;51) zwischen den Reihen aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ;41...41ⁿ) gehalten wird.
2. Ofenschieber nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gegenüberliegenden Schieberplattensegmente (40...40ⁿ;41...41ⁿ) der wenigstens zwei Reihen aus Schieberplattensegmenten jeweils mit mehreren Verbindungsteilen (70;71;72) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungsteile (70;71;72) beweglich in den Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ;41...41ⁿ) gelagert sind.
3. Ofenschieber nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungsteile (70;71;72) Stifte mit abgerundeten Endstücken (73;74) sind, die durch Öffnungen in den Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ;41...41ⁿ) geführt sind, wobei die abgerundeten Endstücke (73;74) in schalenförmigen Vertiefungen (75;76) in der Außenfläche der Schieberplattensegmente (40...40ⁿ;41...41ⁿ) gelagert sind.
4. Ofenschieber nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die abgerundeten Endstücke (73;74) Kugeln oder schalenförmige Lochscheiben sind.
5. Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass an der Tragstruktur (20) wenigstens eine Halteöse (80;81) mit einem sich horizontal erstreckenden Langloch (84;85) angebracht ist, in die eine Stabilisierungsstange (82;83) in dem Langloch (84;85) beweglich eingebracht ist.

- 5 **6.** Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Tragstruktur (30) ein Rundprofil ist.
- 10 **7.** Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antriebsstange (20) in der Mitte der Tragstruktur (30) befestigt ist, während zwei Stabilisierungsstangen (82;83) in Halteösen (80;81) eingebracht sind, die jeweils im Bereich der beiden Enden der Tragstruktur (30) angeordnet sind.
- 15 **8.** Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedes Schieberplattensegment (40...40ⁿ;41...41ⁿ) an seinem unteren Ende jeweils eine Halteeinrichtung (50;51) aufweist.
- 20 **9.** Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteeinrichtung (50;51) durch eine Platte gebildet wird, die winkelig am Ende eines Schieberplattensegmentes angebracht ist, wobei sich die Längen der Schieberplattensegmente (40...40ⁿ;41...41ⁿ) der beiden Reihen unterscheiden, so dass eine Halteeinrichtung (50) der ersten Reihe aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ) oberhalb einer Halteeinrichtung (51) der zweiten Reihe aus Schieberplattensegmenten (41...41ⁿ) angeordnet ist.
- 25 **10.** Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Halteeinrichtung (50;51) durch eine oder mehrere Stangen, Stifte, Platten oder Rohre gebildet wird, die winkelig am Ende eines Schieberplattensegmentes befestigt sind, wobei eine Halteeinrichtung (50) der ersten Reihe aus Schieberplattensegmenten (40...40ⁿ) in die Zwischenräume zwischen den Halteeinrichtungen (51) der zweiten Reihe aus Schieberplattensegmenten (41...41ⁿ) eingreift.
- 30 **11.** Ofenschieber nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schieberplattensegmente (40...40ⁿ) einer Reihe längs der Tragstruktur (30) versetzt zu den Schieberplattensegmenten (41...41ⁿ) der zweiten Reihe angeordnet sind.
- 35 **12.** Ofenanlage zur Wärmebehandlung von Werkstücken mit wenigstens einer Beladungs- und/oder Entnahmeöffnung,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ofenanlage an der Beladungs- und/oder Entnahmeöffnung einen Ofenschieber nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.
- 40
- 45
- 50
- 55

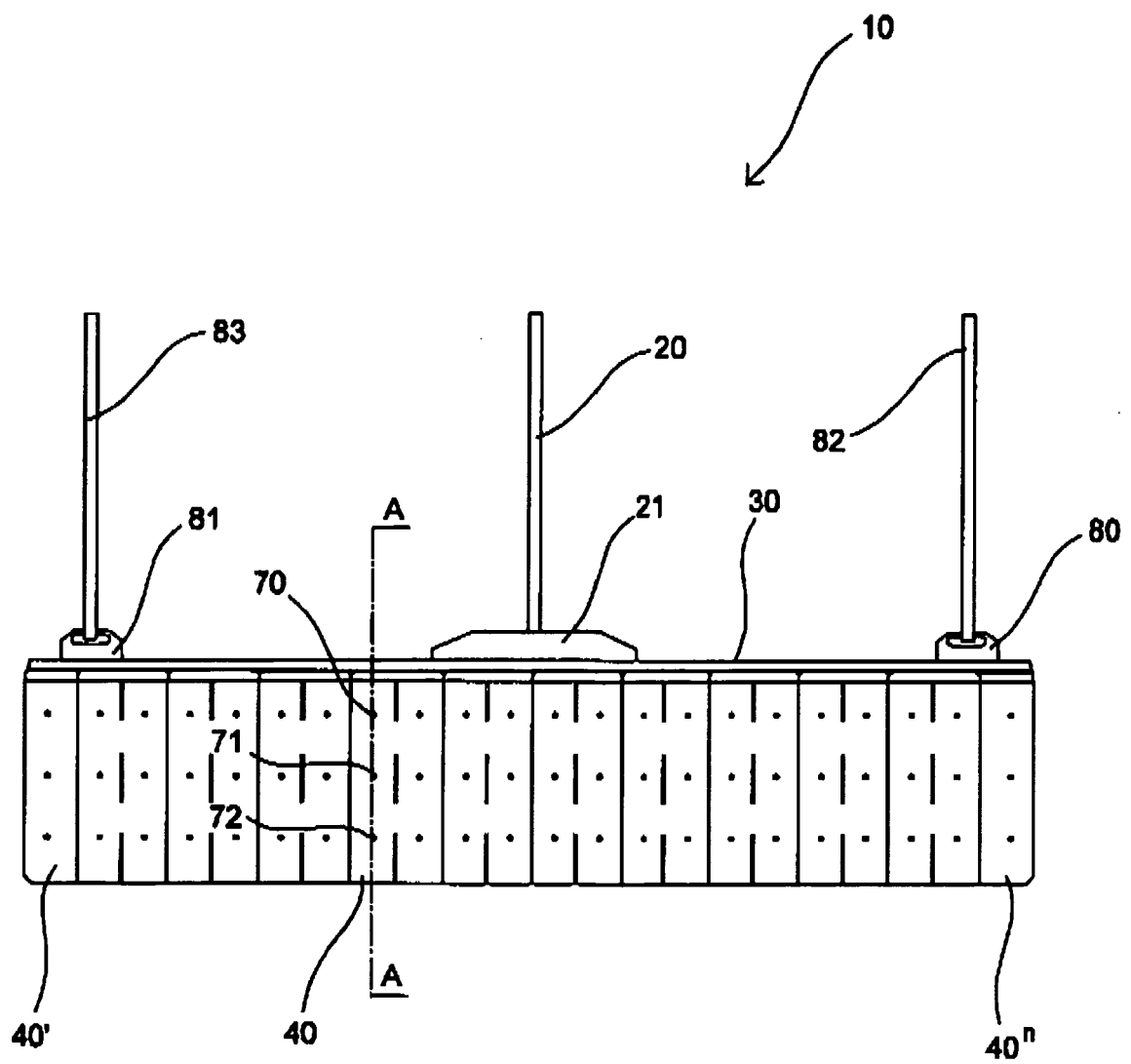
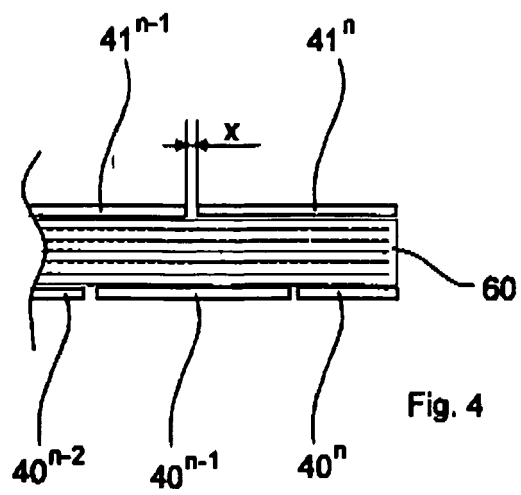
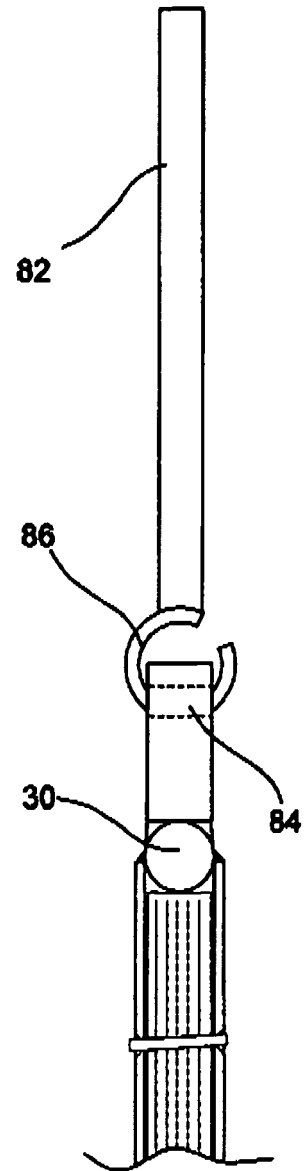
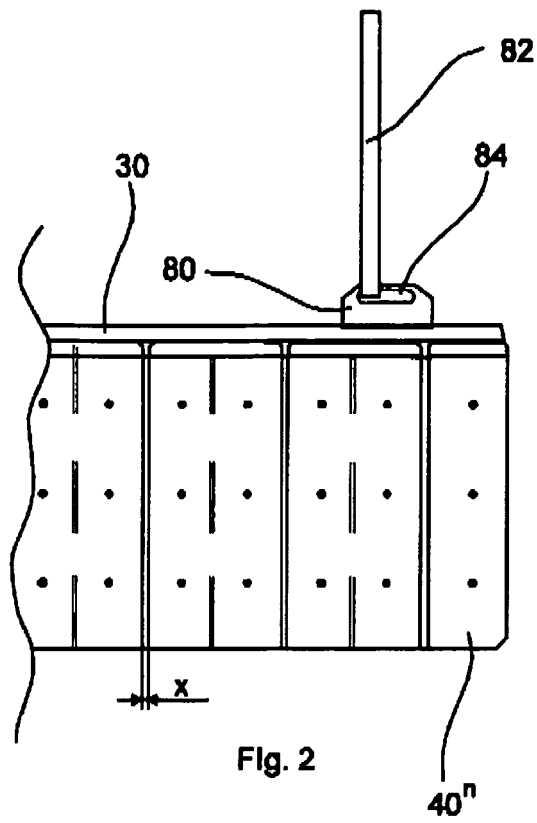


Fig. 1



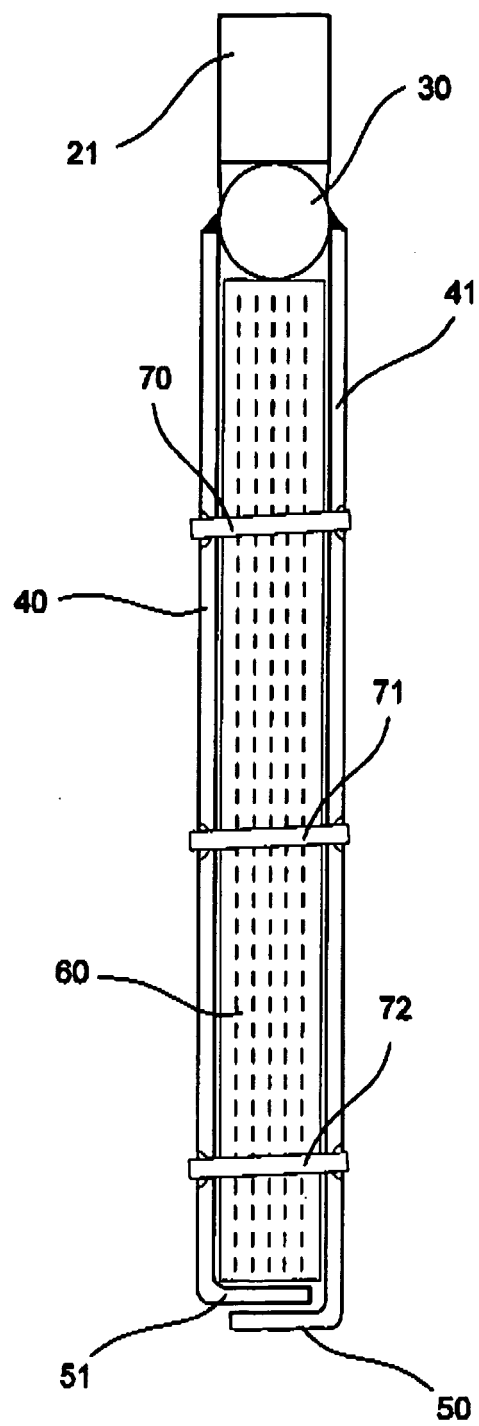


Fig. 5

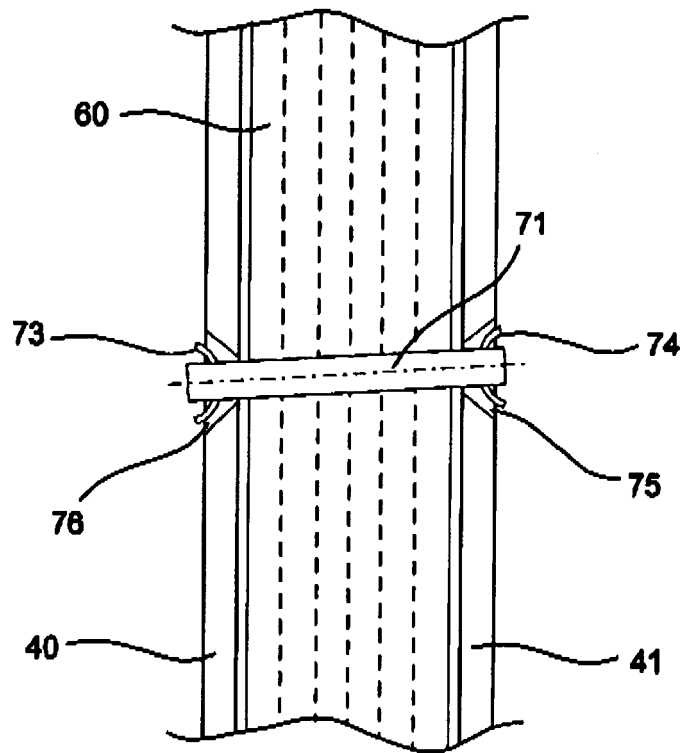


Fig. 6

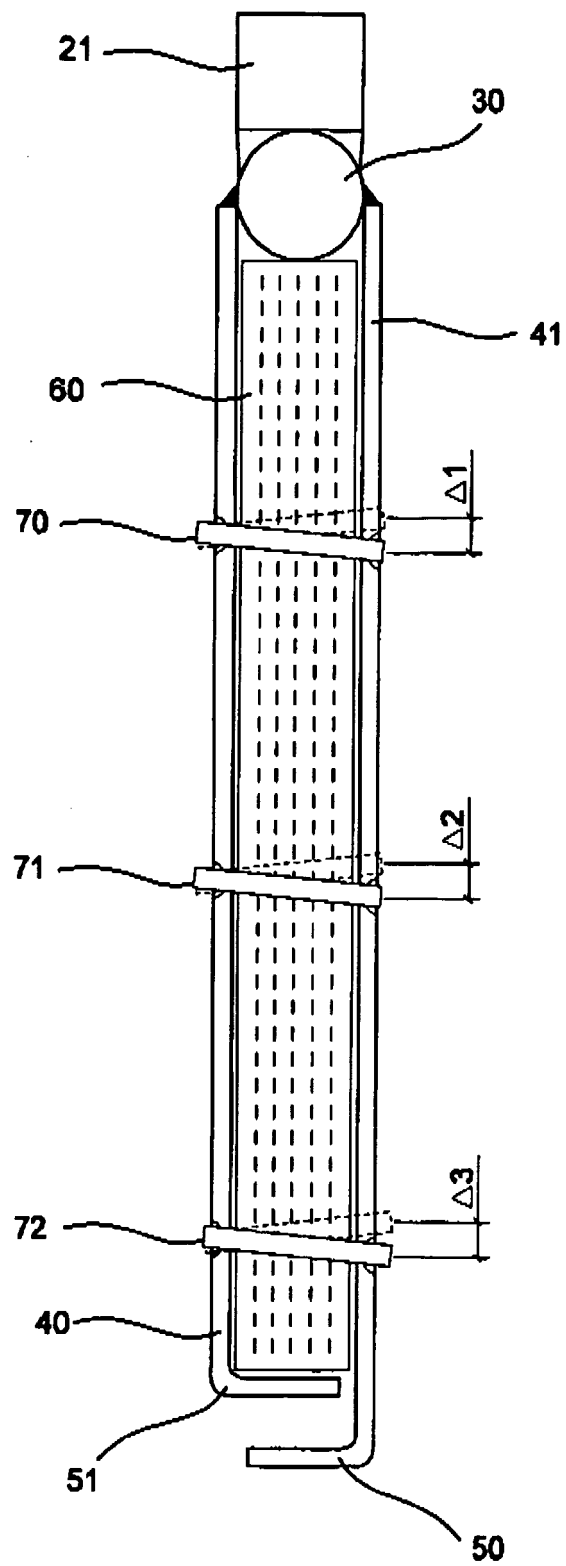


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 00 7135

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 86 08 319 U1 (RUHRKOHL AG, 4300 ESSEN, DE) 10. Juli 1986 (1986-07-10) * Abbildungen 1-10 *	1-12	INV. F27B9/30 F27D1/18
A	US 4 473 015 A (HOUNSEL MACK A [US]) 25. September 1984 (1984-09-25) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 *	1-12	
A,D	DE 43 05 992 A1 (HUEBERS VERFAHRENSTECH [DE]) 1. September 1994 (1994-09-01) * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,1b *	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F27D F24C F27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. August 2009	Prüfer Gimeno-Fabra, Lluís
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 : nichtschriftliche 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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 7135

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.

11-08-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8608319	U1	10-07-1986	KEINE
US 4473015	A	25-09-1984	KEINE
DE 4305992	A1	01-09-1994	KEINE

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4305992 A1 [0008]