



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 528 344 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2005 Patentblatt 2005/18

(51) Int Cl.7: **F27D 1/02**, F27D 1/14,
F16S 1/02, F16B 5/02

(21) Anmeldenummer: **04013263.1**

(22) Anmeldetag: **04.06.2004**

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

(71) Anmelder: **Burwitz Feuerungsbau GmbH**
31224 Peine (DE)

(72) Erfinder: **Ommerborn, Thorsten**
41468 Neuss (DE)

(30) Priorität: **28.10.2003 DE 10350115**

(74) Vertreter: **nospat Patentanwälte**
Isartorplatz 5
80331 München (DE)

(54) **Wand-und/oder Deckenaufbau, sowie Wandmodule und Befestigungsvorrichtungen hierfür**

(57) Die Erfindung betrifft einen Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage, wobei der Wandaufbau (1) einzelne Wandmodule (2, 12) umfasst und eine Befestigungsvorrichtung (5) für zumindest einen Teil der Module (2) vorhanden ist, wobei die Befestigungsvorrichtung (5) erste Halteeinrichtungen (15, 16) umfasst, die mit zweiten

Halte- bzw. Befestigungseinrichtungen (17) einer Tragstruktur (4) der Wärmebehandlungsanlage das Modul (2) an der Tragstruktur (4) erhaltend zusammenwirken, wobei die erste und die zweite Halteeinrichtung (15, 16; 17) korrespondierende Rasteinrichtungen (28, 35; 50) zur verrastenden Verbindung besitzen sowie Wandmodule (2, 12) und Befestigungsvorrichtungen (3) hierfür.

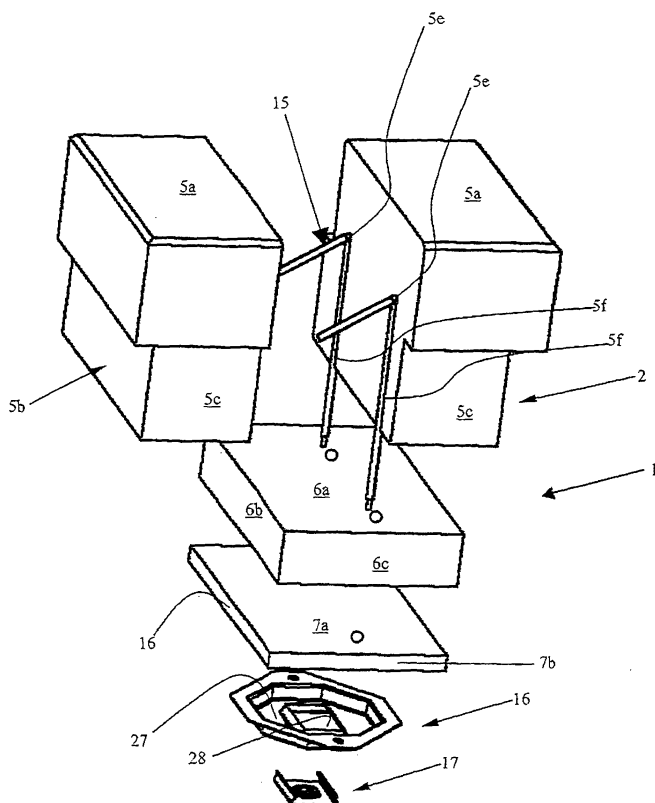


Fig. 32

EP 1 528 344 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage sowie ein Wandmodul und eine Befestigungsvorrichtung für den Wandaufbau.

[0002] Aus der DE 37 14 753 A1 ist eine kassettenförmige Auskleidung für Industrieöfen bekannt. Diese feuerfeste Auskleidung besteht aus einem vorgefertigten Ofengerüst mit daran angehängten werkstattmäßig gefertigten Kassetten, die mit feuerfesten Schichten aufgefüllt sind. Nach einer Ausführungsform werden an einem durchgehenden Tragblech an der dem Ofeninnenraum zugekehrten Fläche Anker angebracht, die eine ein- oder mehrteilige Feuerfestschicht arretieren, wobei an der anderen Fläche des Tragblechs Halterungen angebracht sind, mittels denen die Kassetten an dem Ofengerüst befestigt sind. Aufgrund dieser Ausgestaltung sollen die Kassetten mit einfachen Mitteln, z.B. einen Hebekran schnell und sicher an das Ofengerüst angebracht werden können. Auch der Transport der Kassetten auf der Baustelle kann problemlos erfolgen. Die Kassetten werden in Längen von 2 - 3 m oder darüber in einer Werkstatt vorgefertigt. Bei dieser Ausführungsform ist von Nachteil, dass die Konstruktion aufwändig und teuer ist und trotz der Kassettenbauweise immer noch ein erheblicher Zeitbedarf für die Montage vorhanden ist.

[0003] Aus der DE 37 00 126 C1 ist ein Wärmedämmelement bekannt. Das Wärmedämmelement besteht aus einem an einem Tragelement gehaltenen hitzebeständigen Fasermattenbauteil. Das Wärmedämmelement besteht aus mehreren einmal u-förmig gefalteten Fasermatten, die zu mehreren aufeinanderliegend an ihrem offenen Ende mittels zwischen sie gelegten Stachelbändern an einer einzigen Platte aus Streckmetall befestigt sind. Ferner sind Befestigungsmittel vorhanden um das Wärmedämmelement einfach an eine Wand montieren und von einer Wand demontieren zu können. Das Wärmedämmelement soll über eine Schraubverbindung an der Wand eines Ofens oder dergleichen angeordnet werden, wobei der Kopf der Schraube in einer Schiene eingeführt ist und entlang dieser das Wärmedämmelement an der Wand verschiebbar ist. Hierbei ist von Nachteil, dass zur Montage und Demontage die Dämmelemente ggf. über die gesamte Länge des Ofenraumes verschoben werden müssen. Ferner ist von Nachteil, dass bei Schnellmontagesystemen für Faserelemente wie bei Faserelementen ganz allgemein eine Umweltschutzproblematik bzgl. des Abtrags von Fasern besteht. Diese Fasern sind bekanntlich lungengängig und gesundheitlich bedenklich. Ferner kann durch Abtragung von Fasern das im Ofen befindliche Brenngut verunreinigt werden.

[0004] Ferner sind Wärmedämmelemente bekannt, die aus Fasermaterial bestehen und mit entsprechenden Halteklammern an eine Ofenrauminnenseite angeschraubt werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage zu schaffen, der gegenüber gemauerten oder monolithischen Auskleidungen eine Verringerung der Montagezeiten schafft, schnell verfügbar ist und besonders einfach zu montieren ist.

[0006] Die Aufgabe wird mit einem Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0007] Eine weitere Aufgabe ist es, ein Wandmodul für den Wand- und/oder Deckenaufbau zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird mit einem Wandmodul mit den Merkmalen des Anspruch 6 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den hiervon abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0009] Eine weitere Aufgabe ist es, eine Befestigungsvorrichtung für den Wand- und/oder Deckenaufbau zu schaffen.

[0010] Die Aufgabe wird mit einer Befestigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruch 35 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den hiervon abhängigen Unteransprüchen gekennzeichnet.

Der erfindungsgemäße Wand- und/oder Deckenaufbau ist insbesondere mehrschichtig mit einem ofeninnenraumseitigen Feuerleichtstein und sich daran anschließenden Wärmedämmschichten ausgebildet, wobei diese Wärmedämmschichten zwischen einer Tragkonstruktion des Ofens und der feuerraumseitigen Feuerleichtsteinschicht begrenzt sind. Der Wand- und/oder Deckenaufbau ist aus einzelnen Wandmodulen ausgebildet, wobei eine Befestigungsvorrichtung für die Module vorhanden ist. Zumindest ein Teil der Module besitzt erste Halteeinrichtungen, die das Modul zusammenhalten und mit zweiten Halteeinrichtungen zusammenwirken, die an einer Tragstruktur der Wärmebehandlungsanlage angeordnet sind. Die Module sind über die erste und zweite Halteeinrichtung an der Tragstruktur verrastend befestigt. Durch die erfindungsgemäße verrastbare Verbindung zwischen erster und zweiter Halteeinrichtung können die Module in besonders einfacher Weise durch "Aufklipsen" des Moduls auf die Tragstruktur befestigt werden. Hierbei können Module verwendet werden, die gleichartig aufgebaut sind. Es können jedoch auch zwei oder mehrere verschiedene Formen von Modulen verwendet werden, wobei ein Teil der Module als Haltemodule ausgebildet sind, die zwei oder mehrere gleichartig oder unterschiedlich geformte Füllmodule an der Wand halten, so dass mit einem verringerten Montageaufwand an der Tragstruktur die Module bzw. der Wandaufbau gehalten wird.

[0011] Bei der Erfindung ist von Vorteil, dass die Montagezeiten und damit auch die Stillstandszeiten gegenüber gemauerten oder monolithischen Auskleidungen bis zu 70% verringert werden. Ferner sind die Module in allen Wärmebehandlungsanlagen bis 1.200°C universell einsetzbar, insbesondere in der Chemie und Pe-

trochemie, der Stahl- und Eisenherstellung und der Grobkeramik. Darüber hinaus wird in vorteilhafter Weise der Vorteil der Keramikfasermodule (Montagezeit) und der konventionellen Leichtbauweise (keine Gesundheitsrisiken durch freie Fasern) miteinander verbunden. Zudem sind keine Konsolen zur Abfangung der Ausmauerung erforderlich.

[0012] Die Erfindung wird anhand einer Zeichnung mit mehreren Figuren beispielhaft erläutert.

[0013] Es zeigen hierbei:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Wandaufbaus in einer Draufsicht aus dem Ofeninnenraum;

Figur 2 einen Aufbau nach Figur 1 in einem Schnitt über die Höhe des Wandaufbaus;

Figur 3 einen Wandaufbau nach Figur 1 in einem Längsschnitt über die Länge des Wandaufbaus;

Figur 4 die erfindungsgemäße Befestigung eines Moduls nach Figur 2;

Figur 5 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit identisch ausgebildeten Modulen;

Figur 6 einen Schnitt durch den Wandaufbau nach Figur 5 über die Wandhöhe;

Figur 7 einen Schnitt durch den Wandaufbau nach Figur 5, entlang der Längserstreckung der Wand;

Figur 8 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wandaufbaus;

Figur 9 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Wandaufbau nach Figur 8 über die Wandungshöhe;

Figur 10 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Wandungsaufbau nach Figur 8 über die Wandlänge;

Figur 11 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Moduls zum Ausbilden eines Wandaufbaus nach Figur 1 in einer ersten Schnittansicht, insbesondere über die Länge eines Ofens;

Figur 12 ein Modul nach Figur 11 in einer zweiten Schnittansicht;

Figur 13 ein Modul nach Figur 11 in einer Draufsicht

auf die dem Ofenraum abgewandte Seite mit einer Halteplatte;

Figur 14 eine weitere Ausführungsform eines Moduls in einer seitlichen Ansicht;

Figur 15 ein Modul nach Figur 14 in einer um 90° gedrehten seitlichen Ansicht;

Figur 16 ein Modul nach Figur 14 in einer Ansicht auf die ofenraumabgewandte Modulseite;

Figur 17 ein Modul für einen Wandaufbau nach Figur 8 in einer seitlichen Ansicht;

Figur 18 ein Modul nach Figur 17 in einer um 90° gedrehten seitlichen Ansicht;

Figur 19 das Modul nach Figur 17 in einer Ansicht auf die ofenraumabgewandte Rückseite;

Figur 20 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Halteankers;

Figur 21 eine schematische Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Halteplatte;

Figur 22 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Halteplatte nach Figur 21;

Figur 23 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Halteplatte;

Figur 24 einen Querschnitt durch die Halteplatte nach Figur 23;

Figur 25 eine Draufsicht auf eine Rasteinrichtung der Halteplatte nach Figur 23;

Figur 26 die erfindungsgemäße Haltevorrichtung in zusammengebautem Zustand in einer Ansicht von einer Ofenwandungsseite;

Figur 27 die Haltevorrichtung nach Figur 26 in einer seitlichen Ansicht;

Figur 28 die Haltevorrichtung nach Figur 26 in einer gegenüber Figur 27 um 90° gedrehten Ansicht;

Figur 29 eine erfindungsgemäße Befestigungseinrichtung in einer seitlichen Ansicht;

Figur 30 die Einrichtung nach Figur 29 in einer um 90° gedrehten seitlichen Ansicht;

Figur 31 eine Draufsicht auf die Einrichtung nach Fi-

gur 29;

Figur 32 eine stark schematisierte Explosionsansicht eines Teils des erfindungsgemäßen Wandaufbaus.

[0014] Der erfindungsgemäße Wandaufbau 1 umfasst eine Mehrzahl von Wandmodulen 2 die mit Befestigungsvorrichtungen 3 an einer Tragstruktur 4 eines Ofens oder anderer Wärmebehandlungsaggregate angeordnet werden. Die Wandmodule 2 (Figuren 11 bis 18) sind vorzugsweise mehrschichtig aufgebaut und besitzen eine ofeninnenraumseitige bzw. heißseitige erste Schicht 5 und zumindest eine sich daran anschließende, ofeninnenraumabgewandte zweite Schicht 6.

[0015] Die erste Schicht 5 ist vorzugsweise eine Schicht aus einem festen steifen Material und insbesondere eine Steinschicht aus einem zumindest hitzebeständigen Werkstoff. Der hitzebeständige Werkstoff bzw. dessen chemisch-mineralogische Zusammensetzung, seine Temperaturbeständigkeit sowie die Dicke der Schicht 5 sind beliebig und richten sich nach den Anforderungen wie Temperatur, Ofenatmosphäre etc. Besonders bevorzugt besteht die erste Schicht aus einem sogenannten Feuerleichtmaterial bzw. Feuerleichtstein. Feuerleichtmaterial ist ein hitzebeständiges Material mit einem relativ porösen und daher leichten Aufbau. Gleichwohl kann bei erhöhten Anforderungen an die Temperaturbeständigkeit ein feuerfestes Steinmaterial verwendet werden.

[0016] Die zweite Schicht 6 ist vorzugsweise eine Dämmschicht. Die Dämmschicht ist aus einem wärmedämmenden Material ausgebildet. Beispielsweise ist die Dämmschicht aus im Ofen- bzw. Feuerungsbau üblichen Calciumsilikatplatten oder mikroporösen Dämmplatten ausgebildet. Auf die zweite Schicht 6 folgend können eine weitere Dämmschicht 7 und ggf. weitere Schichten angeordnet sein. Die Dämmschicht 7 und die weiteren Schichten können ebenfalls als Calciumsilikatplatten oder poröse oder mikroporöse Dämmplatten ausgebildet sein. Insbesondere kann die Porosität der Schichten von der Schicht 6 zu nachfolgenden Schichten 7 ansteigen, um die Dämmleistung zu erhöhen. Darüber hinaus können die Schicht 7 und ggf. weitere Schichten als Fasermatte oder Faserplatte, insbesondere aus einem Faservlies und/oder einem steifen festen Faserplattenmaterial ausgebildet sein.

[0017] Die Wandmodule 2 weisen in der Draufsicht einen viereckigen insbesondere quadratischen oder rechteckigen Querschnitt auf. Andere Querschnitte, die eine möglichst zwickelfreie Anordnung aneinander zulassen, sind ebenfalls möglich, z.B. dreieckige, sechs- oder achteckige Querschnittsformen.

[0018] Im einfachsten Fall verfügt ein Wandmodul 2 somit über eine Frontwandung 5a, eine erste Seitenwandung 5b und eine zweite Seitenwandung 5c sowie eine Rückwandung 5d der ersten Schicht 5; eine Vorderwandung 6a, eine erste Seitenwandung 6b und eine

zweite Seitenwandung 6c sowie eine Rückwandung 6d der zweiten Schicht 6 und ggf. eine Frontwandung 7a, eine erste Seitenwandung 7b, eine zweite Seitenwandung 7c und eine Rückwandung 7d der dritten Schicht 7. Sind weitere Schichten vorgesehen, entspricht deren Anordnung den vorbenannten Schichten.

[0019] Die Schichten 5, 6 und 7 und ggf. weitere Schichten können miteinander fluchtend, aufeinander abfolgend ausgebildet sein, so dass das Wandmodul 2 eine würfelige oder quaderförmige Form besitzt.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform (Figuren 5 bis 7) fluchten die Schichten 5, 6, 7 mit ersten Seitenwandungen 5b, 6b, 7b, wobei die Schichten einen treppenförmigen Versatz derart aufweisen, dass die zweiten Seitenwandungen 5c, 6c, 7c zueinander versetzt angeordnet sind. Bei der Anordnung dieser Wandmodule 2 aneinander ergeben sich somit über die Wanddicke gerade verlaufende Fugen 9 und stufig verlaufende Fugen 10. Bei einer Mehrzahl von Schichten ist es auch möglich, zwei Schichten fluchten zu lassen und nur eine Schicht mit einem Versatz auszubilden (Figuren 14 bis 16).

[0021] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform (Figuren 8 bis 10; 17 bis 19) weisen die Schichten einen treppenartigen Versatz derart auf, dass der Versatz über eine Ecke benachbarter Seitenwandungen diagonal verläuft.

[0022] Bei dieser Ausführungsform verlaufen somit alle Fugen 9, 10 in gleicher Weise stufig. Die Wandmodule 2 greifen im erfindungsgemäßen Wandaufbau somit ineinander ein, wobei bei dieser Ausführungsform über die Tiefe des Wandaufbaus die Fugenlänge und damit auch der Gasweg verlängert wird. Ferner wird die Tragstruktur 4 auch bei leichten Verschiebungen der Module gegeneinander noch sicher vor Temperaturen geschützt.

[0023] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wandaufbaus 1 sind zwei verschiedene Wandmodule 2, 12 vorhanden. Die Module 2 sind hierbei als Haltemodule 2 und die Module 12 als Füllmodule ausgebildet, welche alternierend im Gesamtaufbau angeordnet sind. Die Haltemodule 2 sind in einem Querschnitt, z.B. entlang einer Ofenlängsachse (Figur 3) so ausgebildet, dass sie sich von der Schicht 7 zur Schicht 5 in Stufen verbreitern. Hierbei kann auch die Schicht 5 eine zusätzliche Stufe 13 umfassen. In einem Querschnitt quer zum vorbeschriebenen Schnitt besitzen die Module 2 je einen von Schicht zu Schicht bzw. in der Schicht 5 verlaufenden treppenförmigen Versatz mit beispielsweise 3 Stufen (Figur 2).

[0024] Die Füllmodule 12, die alternierend mit den Modulen 2 angeordnet sind, besitzen eine mit den Modulen 2 korrespondierende Formgebung, die eine form-schlüssige Anordnung der Füllmodule 12 und der Module 2 erlaubt. In einem Querschnitt nach Figur 3 verjüngt sich ein Modul 12 somit in der Weise in Stufen wie sich die Module 2 verbreitern. In einem Querschnitt senkrecht hierzu besitzen die Module 12 den gleichen

Querschnitt wie die Module 2. Bei den Füllmodulen 12 werden die einzelnen Schichten 5, 6, 7 in geeigneter Weise aneinander gehalten, insbesondere werden die Schichten miteinander verklebt oder mit entsprechenden Elementen aneinander gesteckt.

[0025] Der stufenförmige Versatz kann auch eine schräge Verlaufsfläche 14 (Figuren 11, 12; 17, 18) umfassen, die - insbesondere im Bereich der Schicht 5 - scharfe, empfindliche Stufenkanten vermeidet. Ferner können die Stufen bzw. Versätze auch unregelmäßig (Figur. 11, 12) ausgebildet sein.

[0026] Die Module 2 sind mit der Befestigungsvorrichtung 3 an der Tragstruktur 4 angeordnet.

[0027] Die Befestigungsvorrichtung 3 ist mehrteilig ausgebildet und umfasst zumindest eine Halteeinrichtung 15, eine Halteplatte 16 und eine Befestigungseinrichtung 17.

[0028] Die Halteeinrichtung 15 dient der Halterung der Module 2 an einer Halteplatte 16 und der Anordnung der Schichten 5, 6, 7 aneinander. Die Halteeinrichtung 15 besitzt hierfür ein Ankerteil 18 und ein Schaftteil 19. Das Ankerteil 18 ist beispielsweise mit 2 oder mehreren sich von einem Mittelpunkt 20 wegerstreckenden Armen 21 ausgebildet. Am Mittelpunkt 20 angreifend ist zudem das Schaftteil 19 angeordnet. Das Schaftteil 19 ist stabförmig ausgebildet. Es besitzt an seinem freien Ende 22 ein Schraubgewinde 23. Die Arme können sich bezogen auf das Schaftteil 19 senkrecht wegerstrecken oder mit dem Schaftteil 19 einen spitzen Winkel einschließen.

[0029] Alternativ zu einer Ausführungsform mit Armen 18 kann anstelle der Arme 18 das Schaftteil 19 selber als Spirale oder gewellte Stange ausgebildet sein (nicht dargestellt). Die Halteeinrichtung 15 ist aus Keramik oder einem warmfesten Metall, z.B. Edelstahl und insbesondere Stählen der Qualitäten Inconel, 1.4828, 1.4841 und/oder 1.4845 ausgebildet.

[0030] Die Halteplatte 16 (Figur 21, 22) ist ein flächiges, ebenes Bauteil. Die Halteplatte ist 16 insbesondere als Blechstanzeil aus Stahl, beispielsweise St37 oder V4A (1.4301 o.ä.) oder auch aus einem warmfesten Metall, wie den oben genannten warmfesten Stählen ausgebildet. Die Platte 16 kann eine vier- oder mehrreckige z.B. achteckige Grundform bzw. Grundfläche besitzen. Die Halteplatte 16 umfasst insbesondere zentralmittig eine Mulde 25. Benachbart zur Mulde 25 ist zumindest eine Aufnahmeöffnung 24 in der Halteplatte 16 vorhanden, wobei sich die Anzahl der Aufnahmeöffnungen 24 im wesentlichen nach der Anzahl der Halteeinrichtungen 15 richtet.

[0031] Die Mulde 25 wird von einer stufenförmigen Wandung 26 bzw. einen Absatz 26 seitlich begrenzt, wobei die Mulde 25 einen ebenen Muldenboden 27 ausgebildet. Die Mulde 25 hat eine beliebige Grundform. Sie ist bevorzugt so ausgebildet, dass die Wandung 26 entsprechend der Grundform der Platte 16 beispielsweise achteckig verläuft. Im Muldenboden 27 ist zumindest eine erste Rasteinrichtung 28 vorhanden. Die erste Rast-

einrichtung 28 ist beispielsweise eine Rastöffnung 28. Die Rastöffnung 28 ist rechteckig ausgebildet, wobei sich vom Muldenboden 27 nach oben die Rastöffnung 28 seitlich begrenzend ein umlaufender Flansch 29 nach oben in Richtung aus der Mulde 25 heraus erstreckt. Der Flansch 29 steht an Schmalseitenkanten 30 der Rastöffnung 28 beispielsweise in etwa im rechten Winkel vom Muldenboden 27 vor. An Längsseitenkanten 31 der Rastöffnung 28 schließt der Flansch 29 mit dem Muldenboden 27, die Rastöffnung 28 vom Muldenboden 27 weg verengend einen stumpfen Winkel 32 ein. Der Winkel 32 beträgt beispielsweise etwa 120°.

[0032] Der Flansch 29 kann sowohl an den Schmalseitenkanten 30 als auch an den Längseinheiten 31 aber auch mit einem anderen Winkel vorstehen. Dies hängt letztlich auch vom Formgebungsverfahren ab. Beispielsweise kann der Flansch 29 an den Schmalseitenkanten 30 ebenfalls die Rastöffnung verengen und mit dem Muldenboden 27 einen stumpfen Winkel einschließen, beispielsweise ebenfalls 120°.

[0033] Die Befestigungseinrichtung 17 (Fig. 29 bis 31) ist für das befestigende Zusammenwirken mit der Halteplatte 16 ausgebildet. Die Befestigungseinrichtung 17 umfasst eine zur ersten Rasteinrichtung 28 korrespondierende Rasteinrichtung 35. Die Befestigungseinrichtung 17 besitzt eine ebene Basisplatte 34, die in etwa rechteckig ausgebildet ist. An der Längsseite 36 der Basisplatte 35 sind Federlaschen 37 einstückig angebunden. Die Federlaschen 37 haben im Querschnitt einen etwa s-förmigen Verlauf, wobei sie sich von der Längsseite 36 mit einem ersten Bogen 38 zueinander konvergierend verlaufen und nach einer geraden Strecke, die eine schräg verlaufende Federlaschenwandung 39 bildet, sich mit einem Bogen 40 eine Hintergreifvorsprung 41 ausbildend nach außen voneinander weg erstrecken. Die Höhe H der Federlaschen 37 von der Basisplatte 35 bis unter den Hintergreifvorsprung 41 entspricht im wesentlichen der Höhe des Flansches 29. Die Federlaschen 37 schließen mit der Basisplatte 35 einen Winkel ein, der etwa 120° beträgt oder etwas größer ist, insbesondere etwas größer als der Winkel 32 des Flansches 29.

[0034] Vorzugsweise zentralmittig besitzt die Basisplatte 35 eine Befestigungsöffnung 42, durch die ein Schraub- oder Nietbolzen 43 hindurch steckbar und ggf. mit einer Mutter 44 sicherbar ist, um die Befestigungseinrichtung 17 an einer Tragstruktur 4 zu befestigen. Die Öffnung 42 kann sich hierbei zentral in einer kuppelförmigen Erhöhung 45 befinden.

[0035] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform (Figuren 23 bis 25) sind in dem Muldenboden 27 zumindest eine erste Rasteinrichtung 50 vorgesehen, wobei die Rasteinrichtung 50 aus zwei sich in der Muldenbodenebene befindenden aufeinander zuweisenden freigeschnittenen Rastlaschen 51 besteht. Die Rastlaschen 51 sind entlang einer Längskante 52 am Muldenboden angebunden. Die Rastlaschen 51 können sich zu einer freien Längskante 53 hin verjüngen und

insofern als Trapez ausgebildet sein. Die freien Längskanten 53 begrenzen zwischen sich einen Rastspalt 54. Eine korrespondierende zweite Rasteinrichtung (nicht gezeigt) für das Zusammenwirken mit der Rasteinrichtung 50 ist ein an der Befestigungseinrichtungen 14 oder der Tragstruktur 4 angeordneter Rastvorsprung (nicht gezeigt), beispielsweise in Form einer Rastplatte. Eine derartige Rastplatte besitzt eine Dicke, die größer ist als der Rastspalt 54 und hat etwa die Länge des Rastspaltes 54. Die Rastplatte kann parallel zu den Rastlaschenkanten 53 verlaufende Rillen oder Nuten für eine sicheren Befestigung der Rastlaschen 51 und insbesondere einen Eingriff derselben in die Rastplatte besitzen. Die Rastplatte kann sich ferner zu einem freien Ende hin verjüngen, um leichter an den Spalt 54 eingesteckt zu werden.

[0036] Selbstverständlich ist es möglich, jede mögliche Verrastungsart beispielsweise mit federnden Rasthaken, die eine Öffnungskante hintergreifen, an der Platte 16 und korrespondierend an der Befestigungseinrichtung 17 vorzusehen.

[0037] Insbesondere kann jeweils die Öffnung 28 auch rund ausgebildet sein, wobei der Flansch 29 als umlaufender konischer Kragen ausgebildet ist. Jeweils die Einrichtung 35 ist dementsprechend ebenfalls als radial umlaufender Flansch (nicht gezeigt) mit einzelnen federnden Flanschsegmenten ausgebildet, die durch Schlitzte voneinander getrennt sind und ansonsten im Querschnitt den Federlaschen 37 entsprechen. Eine solche Ausführungsform ist auch mit einer vier- oder mehrrecksigen Öffnung 28 möglich, wobei der Flansch ebenfalls als umlaufender, konischer Kragen ausgebildet ist. Die Einrichtung 35 ist dementsprechend als umlaufender Flansch mit einzelnen federnden Flanschsegmenten ausgebildet, die durch insbesondere in den Ecken angeordnete Schlitzte voneinander getrennt sind und ansonsten im Querschnitt den Federlaschen 37 entsprechen.

[0038] Die Wandmodule 2 und die Befestigungsvorrichtung wirken wie folgt zusammen (Figur 32).

[0039] Das Ankerteil 16 der Halteeinrichtung 15 ist in der Schicht 5 gelagert. Das Ankerteil 15 kann zu diesem Zweck in die Schicht 5 eingegossen, einzementiert oder eingesteckt bzw. eingeschoben sein.

[0040] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Ankerteils 18 mit den sich erstreckenden Armen 21 ist die Schicht 5 mittig geteilt mit einer Stoßfuge 5e (Fig. 11) derart ausgebildet (Figur 32), dass die Arme 21 in entsprechende Bohrungen 5e in den Schichthälften bzw. gegenüberliegenden Schichthälftenwandungen 5g eingesetzt werden. Für das Schafftteil 19 ist eine von der Schicht 5 sich wegerstreckende und die Rückwandung 5d durchsetzende halbrunde Nut 5f in jeder der Schichthälftenwandungen 5g der Schicht- bzw. Steinhälften vorgesehen. Das Schafftteil 19 durchgreift die weiteren Schichten 6 und 7 und steht über die Rückwandung 7d der letzten Schicht so weit vor, dass das freie Ende 22 des Schafftteils 19 in die Aufnahmeöffnung

24 in der Halteplatte 16 einsteckbar und rückseitig befestigbar ist. Die Befestigung kann über das Aufschrauben einer Mutter auf das Gewinde 23 oder über andere geeignete Mittel, wie das Verschweißen, Verrasten etc. bewerkstelligt werden. Die Halteplatte 16 liegt im fertig montiertem Zustand - bis auf die Mulde 25 - möglichst vollflächig und bevorzugt mit Pressungen an der Rückwandung 7d der letzten Schicht an. Die Schichten 5, 6, 7 und die Halteeinrichtung 15 sowie die Halteplatte 16 bilden ein Wandmodul 2.

[0041] Um ein derartiges Wandmodul 2 an einer Tragstruktur 4 anzuordnen, werden zunächst die Befestigungseinrichtungen 17 an der entsprechenden vorbestimmten Stelle an der Tragstruktur 4 angeordnet, beispielsweise durch Verschrauben und Vernieten oder Verschweißen eines Bolzens durch die Öffnung 42. Auch eine Rastverbindung analog zur Rastverbindung zwischen der Platte 16 und der Befestigungseinrichtung 17 ist zwischen der Tragstruktur 4 und der Befestigungseinrichtung 17 möglich. Sind zwischen den Wandmodulen 2 Füllmodule 12 vorgesehen, wird der Abstand zwischen den Befestigungseinrichtungen in etwa verdoppelt.

[0042] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Befestigungseinrichtung 17 als Schiene oder Schienengitter (nicht gezeigt) ausgebildet, wobei die Rastmittel wie z.B. die Rastlaschen in den vorbestimmten Abständen an der Schiene angeformt bzw. ausgebildet sind.

[0043] Zur Montage wird die Rastöffnung 28 auf die Federlaschen 37 aufgesetzt, wobei die Hintergreifvorsprünge 41 sich an den schrägen Wandungen des Flansches 29 abstützen. Durch Druck auf das Modul 2 gleiten die Vorsprünge 41 an den Flanschen 29 entlang, wobei sie nach innen gedrückt werden. Wenn die Hintergreifvorsprünge 41 über die freien Abschlusskanten des Flansches 29 gelangen, federn bzw. schnappen sie nach außen, so dass die Vorsprünge 41 den Flansch 29 hintergreifen. Hierdurch wird das Modul 2 mit der Befestigungseinrichtung 17 an der Tragstruktur fest verrastet. Ein nächstes Wandmodul 2 wird neben dem ersten Wandmodul 2 derart aufgesetzt, dass ein Formschluss, insbesondere zwischen den Stufen der Schichten erreicht wird. Werden zudem Füllmodule 12 verlegt, werden diese durch die korrespondierende, formschlüssige Stufenform an der Tragstruktur durch die Wandmodule 2 gehalten, ohne dass sie selbst mit der Tragstruktur verrastet sind.

[0044] Im Bereich der Halteplatte 16 entsteht zwischen den Wandmodulen 2 und der Tragstruktur ein Luftspalt der ggf. mit entsprechenden Materialien ausgefüllt, z.B. mit eingeschüttetem Material ausgefüllt oder ausgegossen wird.

[0045] Zwischen den Wandmodulen 2 und/oder 2 und 12 können Dehnfilze (nicht gezeigt) oder andere fugenfüllende Materialien, die auf die entsprechende Feuerfestigkeit ausgelegt sind, angeordnet werden.

[0046] Vorzugsweise können die Verrastungen bzw.

die Toleranzen zwischen den Federlaschenlängen und den Längen der Rastöffnungen so gewählt sein, dass eine geringe Verschieblichkeit besteht, um den Wandaufbau optimal aneinander anpassen zu können.

[0047] Die Rasteinrichtungen 28 und 35 sind derart austauschbar, dass die zweite Rasteinrichtung 35 auch an die Halteplatte 16 und die erste Rasteinrichtung 28 an der Befestigungseinrichtung 17 angeordnet sein können.

[0048] Wenn ein Modul 2 nur von einem Ankerteil 18 durchsetzt wird, ist die Aufnahmeöffnung 24 vorzugsweise zentralmässig an der Platte 16, ggf. in einer Muldenerhöhung vorgesehen und eine oder mehrere Rasteinrichtungen (28, 50) in dieser oder separaten, von der Zentralmitte entfernten Mulden 25 vorgesehen.

[0049] Bei dem erfindungsgemäßen Wandaufbau ist von Vorteil, dass die Montagezeiten gegenüber gemauerten oder monolithischen Auskleidungen um bis zu 70% verringert werden. Hiermit werden die Stillstandszeiten ganz erheblich verkürzt und somit eine Steigerung der Produktion des Anlagenbetreibers erzielt. Durch die Standardisierung der Elemente in einheitliche Elemente 2 oder zwei Elementformen 2 und 12 sind die Elemente schnell verfügbar und so werden die Logistikkosten erheblich gesenkt. Gleichwohl lässt eine Schichtenvariation und damit eine Variation der Dämmleistung und/oder Temperaturbeständigkeit einen individuellen Aufbau der Wandschichten nach dem Anforderungsprofil der Ofenanlage auch in einer einzigen Ofenanlage über die Länge und/oder der Wand zu.

[0050] Darüber hinaus ist der erfindungsgemäße Wandaufbau in allen Wärmebehandlungsanlagen, insbesondere bis 1.200°C universell einsetzbar und sowohl für zylindrische wie rechteckige Ofengeometrien verwendbar. Darüber hinaus ist von Vorteil, dass in Eck- und Stoßbereichen von aufeinanderlaufenden Wandungen durch einfaches Beschneiden der Module 2 oder 12 die Ecken - ggf. auch mit Fugen die einen Versatz aufweisen - ausbildbar sind.

[0051] Darüber hinaus ist von Vorteil, dass, wenn die feuerseitige Schicht als Feuerleichtstein ausgebildet ist, die ggf. vorhandenen Faserbestandteile nachfolgender Dämmschichten soweit abgeschirmt werden, dass eine Gesundheitsgefährdung während des Ofenbetriebes durch umherfliegende Faserbestandteile und/oder Verunreinigung des Brenngutes durch Ausfaserung ausgeschlossen ist. Dieser Effekt wird selbstverständlich verstärkt, wenn die zweite und/oder weitere Schicht aus Calciumsilikatplatten oder mikroporösen Dämmplatten ausgebildet wird.

[0052] Darüber hinaus ist von Vorteil, dass keine Konsolen zur Abfangung der Ausmauerung erforderlich sind, so dass auch hierdurch die Herstellungskosten erheblich verringert werden.

Typische Anwendungsbereiche der Erfindung sind beispielsweise Chemie/Petrochemie insbesondere in Spaltgasanlagen (Crack-Anlagen), die thermische Abluftreinigung, das Bandglühen, Kammeröfen, Rollen-

herdöfen, die Wärmebehandlungsöfen, Glühhauben in der stahl- bzw. eisenverarbeitenden Industrie aber auch in grobkeramischen Bereich, im Bereich von Tunnelöfen, Tunnelöfenwagen, Rollenöfen, Herdwagenöfen und Haubenöfen.

Patentansprüche

1. Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage, wobei der Wandaufbau (1) einzelne Wandmodule (2, 12) umfasst und eine Befestigungsvorrichtung (3) für zumindest einen Teil der Module (2) vorhanden ist, wobei die Befestigungsvorrichtung (3) erste Halteeinrichtungen (15, 16) umfasst, die mit zweiten Halte- bzw. Befestigungseinrichtungen (17) einer Tragstruktur (4) der Wärmebehandlungsanlage das Modul (2) an der Tragstruktur halten, wobei die ersten und zweiten Halteeinrichtungen (15, 16, 17) korrespondierende Rasteinrichtungen (28, 35, 50) zur verrastenden Verbindung besitzen.
2. Wandaufbau nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandmodule (2) in einer Draufsicht einen viereckigen insbesondere quadratischen oder rechteckigen Querschnitt oder einen anderen Querschnitt aufweisen, der eine zwickelfreie Anordnung aneinander zulässt, wie eine dreieckige, sechs- oder achteckige Querschnittsform.
3. Wandaufbau nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandaufbau (1) aus zwei verschiedenen Wandmodulen (2, 12) ausgebildet wird, wobei erste Module (2) als Haltemodule (2) und zweite Module (12) als Füllmodule 12 ausgebildet sind, welche alternierend im Gesamtaufbau angeordnet sind.
4. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllmodule (12), die alternierend mit den Modulen (2) angeordnet sind, einen mit den Modulen (2) korrespondierende Formgebung besitzen, so dass eine formschlüssige Anordnung der Füllmodule (12) und der Module (2) im Wandaufbau ausgebildet ist.
5. Wandaufbau nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Wandmodulen (2) und der Tragstruktur (4) ein Spalt ausgebildet ist, der mit entsprechenden Materialien ausgefüllt, insbesondere mit eingeschütteten und/oder eingegossenen Material ausgefüllt wird.
6. Wandmodul (2,12) für einen Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage, wobei der Wandaufbau (1) einzelne

Wandmodule (2, 12) umfasst und eine Befestigungsvorrichtung (3) für zumindest einen Teil der Module (2) vorhanden ist, wobei die Befestigungsvorrichtung (3) erste Halteeinrichtungen (15, 16) umfasst, die mit zweiten Halte- bzw. Befestigungseinrichtungen (17) einer Tragstruktur (4) der Wärmebehandlungsanlage das Modul (2) an der Tragstruktur halten, wobei die erste und zweite Halteeinrichtung (15, 16, 17) korrespondierende Rasteinrichtungen (28, 35, 50) zur verrastenden Verbindung besitzen, insbesondere einen Wandaufbau nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandmodule (2, 12) mehrschichtig aufgebaut sind.

7. Modul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandmodul (2, 12) eine offenraumseitige bzw. heißseitige erste Schicht (5) und zumindest eine sich daran innenraumabgewandt anschließende zweite Schicht (6) besitzt, wobei auf die zweite Schicht (6) folgend weitere Dämmschichten (7) angeordnet sein können.

8. Modul nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (5) eine Schicht aus einem festen steifen Material und insbesondere eine Steinschicht aus einem zumindest hitzebeständigen oder feuerfesten Material ist.

9. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hitzebeständige oder feuerfeste Werkstoff aus bekannten Werkstoffen ausgewählt ist, wobei seine chemisch-mineralogische Zusammensetzung, seine Temperaturbeständigkeit und seine Dicke sich nach den Anforderungen wie Temperatur, Ofenatmosphäre usw. richten.

10. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Schicht (5) ein sogenanntes Feuerleichtmaterial ist bzw. als Feuerleichtstein ausgebildet ist, und die zweite Schicht (6) eine Dämmschicht ist, wobei die zweite Schicht (6) aus einer oder mehreren Calciumsilikatplatten oder mikroporösen Dämmplatten ausgebildet ist, oder die zweite Schicht (6) aus einem im Ofen- bzw. Feuerungsbau üblichen und geeigneten Fasermaterial ausgebildet ist, wobei die auf die zweite Schicht (6) folgende Dämmschicht (7) und ggf. weitere Schichten als Dämmschicht ausgebildet sind und/oder die auf die zweite Schicht (6) folgenden weiteren Dämmschichten (7) aus einer oder mehreren Calciumsilikatplatten oder mikroporösen Dämmplatten und/oder einem Fasermaterial und/oder einem verdichteten festen Fasermaterial als Faservlies und/oder Fasermatte und/oder steife Faserplatte ausgebildet sind, wobei die Porosität der Schichten von der Schicht (6) zu nachfolgenden Schichten (7) ansteigt um die Dämmleistung zu er-

höhen.

11. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandmodul (2, 12) in einer Draufsicht einen viereckigen, insbesondere quadratischen oder rechteckigen Querschnitt oder einen anderen Querschnitt aufweist, der eine zwickelfreie Anordnung von Modulen (2, 12) aneinander zulässt, wie eine dreieckige, sechs- oder achteckige Querschnittsform.

12. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wandmodul (2, 12) über eine Frontwandung (5a), eine erste Seitenwandung (5b) und eine zweite Seitenwandung (5c) sowie eine Rückwandung (5d) der ersten Schicht (5); eine Vorderwandung (6a), eine erste Seitenwandung (6b) und eine zweite Seitenwandung (6c) sowie eine Rückwandung (6d) der zweiten Schicht (6) und ggf. eine Frontwandung (7a) eine erste Seitenwandung (7b), eine zweite Seitenwandung (7c) und eine Rückwandung (7d) der dritten Schicht (7) umfasst, wobei weitere Schichten in ihrer Anordnung den vorbenannten Schichten entsprechen, wobei die Schichten (5, 6, 7) und ggf. weitere Schichten miteinander fluchtend aufeinander abfolgend ausgebildet sind, so dass das Wandmodul (2) eine würfelige oder quaderförmige Form besitzt.

13. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten (5, 6, 7) mit einem treppenoder stufenartigen Versatz gegeneinander ausgebildet sind, wobei die Schichten (5, 6, 7) mit ersten Seitenwandungen (5b, 6b, 7b) fluchten, wobei die Schichten einen treppenförmigen Versatz derart aufweisen, dass die zweiten Seitenwandungen (5c, 6c, 7c) zueinander versetzt angeordnet sind, wobei bei der Anordnung dieser Wandmodule (2) aneinander sich somit über die Wanddicke gerade verlaufenden Fugen (9) und stufig verlaufende Fugen (10) ergeben, wobei bei einer Mehrzahl von Schichten zwei Schichten (6, 7) miteinander fluchten und nur eine Schicht einen Versatz zu den übrigen Schichten aufweist und/oder die Schichten (5, 6, 7) einen treppenartigen Versatz derart aufweisen, dass der Versatz über eine Ecke benachbarter Seitenwandungen diagonal verläuft, so dass alle Fugen (11) benachbarter Module (2) stufig verlaufen, wobei die Wandmodule (2) ineinander eingreifen.

14. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (2, 12) als Haltemodul (2) oder als Füllmodul (12) ausgebildet ist, wobei sich ein als Haltemodul (2) ausgebildetes Modul (2) in einem ersten Querschnitt so ausgebildet ist, dass es sich von der außen- oder außen-äußeren Schicht (7) zur innen- oder innen-äußeren Schicht (5) mit Stufen

verbreitert und/oder die Schicht (5) eine zusätzliche Stufe (13) umfasst, mit der sich die Schicht (5) zumindest nach einer Seite stufig erweitert und/oder sich das Wandmodul (2) bezüglich eines zweiten Querschnitts der senkrecht auf dem ersten Querschnitt steht, so ausgebildet ist, dass es sich von einer außen liegenden Schicht (7) zur innen liegenden Schicht (5) mit Stufen verbreitert und/oder das Wandmodul (2) sich bzgl. des ersten und zweiten Querschnitts symmetrisch oder unsymmetrisch stufig verbreitert und/oder das Wandmodul (2) in einem zweiten Querschnitt quer zum ersten Querschnitt von Schicht zu Schicht bzw. in der Schicht (5) selbst mit einem treppenförmigen Versatz seitlich versetzt ausgebildet ist.

15. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Füllmodul (12) eine mit dem Modul (2) korrespondierende Formgebung besitzt, so dass eine formschlüssige Anordnung der Füllmodule (12) und der Module (2) im Wandaufbau ausgebildet ist und/oder sich das Füllmodul (12) in einem ersten Querschnitt entsprechend dem Modul (2) stufenartig verjüngt und in einem zweiten Querschnitt senkrecht zum ersten Querschnitt das Modul (12) den gleichen Querschnitt wie das Modul (2) besitzt, d.h. sich entweder stufenartig entsprechend des Moduls (2) verjüngt oder einen treppenartigen Versatz entsprechend des Moduls (2) besitzt und/oder bei dem Füllmodul (12) die einzelnen Schichten (5, 6, 7) in geeigneter Weise aneinander gehalten und insbesondere miteinander verklebt oder mit entsprechenden Elementen aneinander gesteckt gehalten werden und/oder die stufenförmigen Versätze und/oder Verbreiterungen eine schräge Verlaufsfläche (14) umfassen, die insbesondere im Bereich der Schicht (5) scharfe empfindliche Stufenkanten vermeidet.

16. Modul nach einem der Ansprüche 6 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schicht (5) mittig geteilt derart ausgebildet ist, dass Schichthälften bzw. gegenüberliegenden Schichthälftenwandungen (5g) gebildet werden, wobei eine von der Schicht (5) sich wegerstreckende und die Rückwandung (5d) durchsetzende halbrunde Nut (5f) in jeder der Schichthälftenwandungen (5g) der Schicht- bzw. Steinhälften vorgesehen ist.

17. Befestigungsvorrichtung für einen Wand- und/oder Deckenaufbau, insbesondere für eine Wärmebehandlungsanlage, wobei der Wandaufbau (1) einzelne Wandmodule (2, 12) umfasst und eine Befestigungsvorrichtung (3) für zumindest einen Teil der Module (2) vorhanden ist, wobei die Befestigungsvorrichtung (3) erste Halteeinrichtungen (15, 16) umfasst, die mit zweiten Halte- bzw. Befestigungseinrichtungen (17) einer Tragstruktur (4) der Wär-

mebehandlungsanlage das Modul (2) an der Tragstruktur halten, wobei die erste und zweite Halteeinrichtung (15, 16, 17) korrespondierende Rasteinrichtungen (28, 35, 50) zur verrastenden Verbindung besitzen, insbesondere einen Wandaufbau nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5 und insbesondere mit Modulen nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungsvorrichtung (3) mehrteilig ausgebildet ist und zumindest eine Halteeinrichtung (15) eine Halteplatte (16) und eine Befestigungseinrichtung (17) umfasst.

18. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (15) der Halterung der Module (2) an einer Halteplatte (16) dient und die Schichten (5, 6, 7) der Module (2) aneinander hält.

19. Befestigungsvorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (15) ein Ankerteil (18) und ein Schaftteil (19) besitzt, wobei das Ankerteil (18) mit zwei oder mehreren sich von einem Mittelpunkt (20) wegerstreckenden Armen (21), einem Kranz oder einem Teller ausgebildet ist, wobei an einem Mittelpunkt (20) angreifend das Schaftteil (19) angeordnet ist, wobei das Schaftteil (19) stabförmig ausgebildet ist und an seinem freien Ende (22) eine Befestigungseinrichtung besitzt.

20. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Arme (21) bezogen auf das Schaftteil (19) senkrecht oder gewinkelt wegerstrecken und insbesondere mit dem Schaftteil (19) einen spitzen Winkel einschließen.

21. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung 15 aus einem Schaftteil (19) ausgebildet ist, welches als Spirale oder gewellte Stange ausgebildet ist.

22. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteeinrichtung (15) aus Keramik und/oder einem warmfesten Metall wie einen Edelstahl ausgebildet ist.

23. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halteplatte 16 ein flächiges, ebenes Bauteil ist, welches insbesondere als Blechstanzteil aus Stahl, beispielsweise St37 oder V4A (1.4301 o.ä.) oder einem warmfesten Metall, wie insbesondere Stählen der Qualitäten Inconel, 1.4828, 1.4841 und 1.4845 ausgebildet ist, wobei die Halteplatte (16) insbeson-

dere zentralmässig eine Mulde (25) umfasst und benachbart zur Mulde (25) zumindest eine Aufnahmeöffnung (24) in der Halteplatte (16) vorhanden ist, wobei die Anzahl der Aufnahmeöffnungen (24) sich nach der Anzahl der Halteeinrichtungen (15) richtet.

24. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mulde (25) von einer stufenförmigen Wandung (26) bzw. einen Absatz (26) seitlich begrenzt ist, wobei die Mulde 25 einen ebenen Muldenboden (27) ausbildet und in dem Muldenboden (27) zumindest eine erste Rasteinrichtung (28) vorhanden ist, wobei die erste Rasteinrichtung (28) eine Rastöffnung (28) ist, wobei sich vom Muldenboden (27) nach oben die Rastöffnungen (28) seitlich begrenzend ein umlaufender Flansch (29) nach oben in Richtung aus der Mulde (25) herauserstreckt und insbesondere die Rastöffnung (18) rechteckig ausgebildet ist, wobei der Flansch (29) an Schmalseitenkanten (30) der Rastöffnung (28) in etwa im rechten Winkel vom Muldenboden (27) vorsteht oder mit diesem einen stumpfen Winkel einschließt, und an Längsseitenkanten (31) der Rastöffnung (28) der Flansch (29) mit dem Muldenboden (27), die Rastöffnung (28) vom Muldenboden (27) weg verengend, einen stumpfen Winkel (32) einschließt und wobei der Winkel (32) etwa 120° beträgt und/oder die Öffnung (28) rund oder vieleckig ausgebildet ist, wobei der Flansch (29) als umlaufender, konischer Kragen ausgebildet ist.
25. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigungseinrichtung (17) für das befestigende Zusammenwirken mit der Halteplatte (16) ausgebildet ist, wobei die Befestigungseinrichtung (17) eine zur ersten Rasteinrichtung (28) korrespondierende Rasteinrichtung (35) besitzt.
26. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** Befestigungseinrichtung (17) eine ebene Basisplatte (34) besitzt, die in etwa rechteckig, vieleckig oder rund ausgebildet ist, wobei an den Längsseiten (36) der Basisplatte (35) Federlaschen (37) einstückig angebunden sind.
27. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federlaschen (37) im Querschnitt einen etwa s-förmigen Verlauf haben, wobei sie von der Längsseite (36) mit einem ersten Bogen (38) miteinander konvergierend verlaufen und nach einer geraden Strecke, die eine schräg verlaufende Federlaschenwandung (39) bildet, sich mit einem zweiten Bogen (40) nach außen voneinander wegerstrecken und hierbei einen Hintergreifvorsprung (41) ausbilden, wo-

bei die Höhe (H) der Federlaschen (37) von der Basisplatte (35) bis unter den Hintergreifvorsprung (41) im wesentlichen der Höhe des Flansches (29) entspricht, wobei die Federlaschen (37) mit der Basisplatte (35) einen Winkel einschließen, der etwas größer ist als der Winkel (32) des Flansches (29).

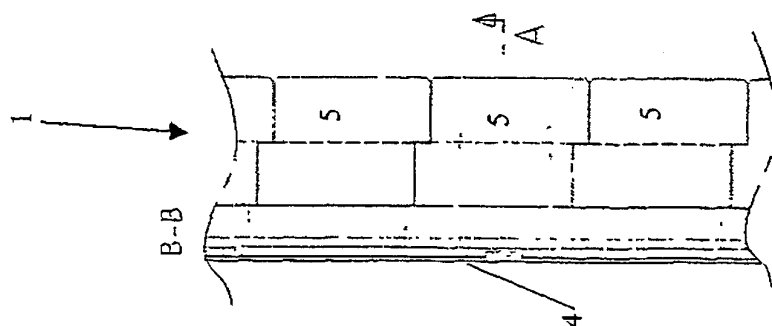
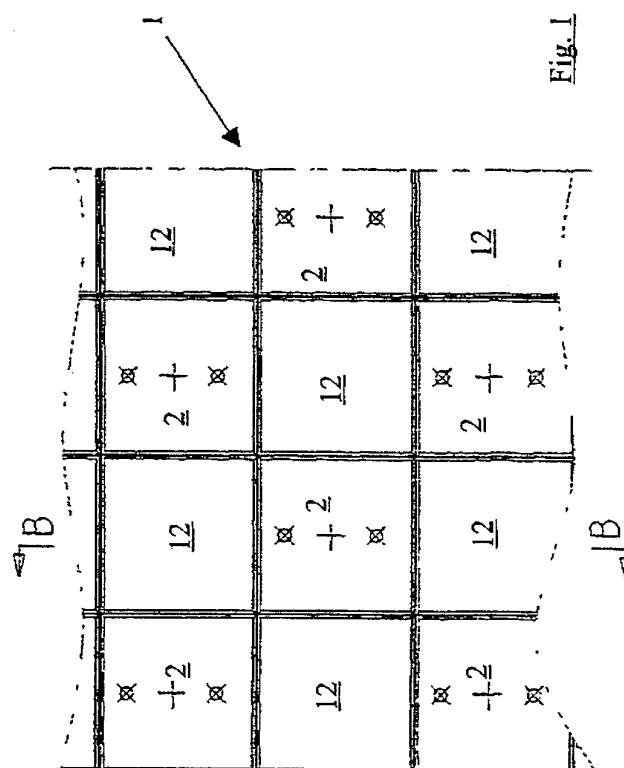
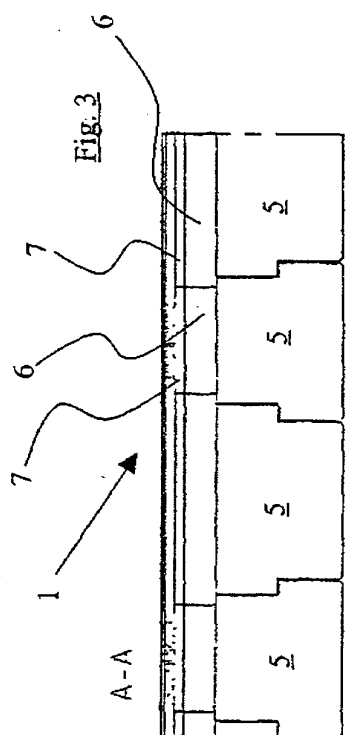
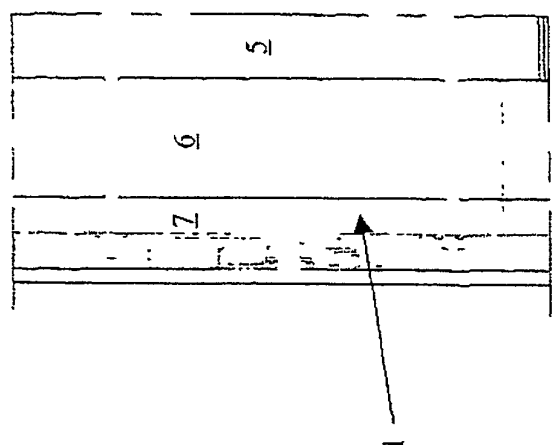
28. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 27, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisplatte (35) eine Befestigungsöffnung (42) besitzt, durch die ein Schraub- oder Nietbolzen (43) hindurchsteckbar und ggf. mit einer Mutter (44) sicherbar ist.
29. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rasteinrichtung (50) aus zwei in der Muldenbodenebene sich befindende, aufeinander zuweisende und frei geschnittene Rastlaschen (51) besteht, wobei die Rastlaschen (51) entlang einer Längskante (52) am Muldenboden angebunden sind, wobei die Rastlaschen (51) sich zu einer freien Längskante (53) hin verjüngen können und insofern als Trapez ausgebildet sind und die freien Längskanten (53) zwischen sich einen Rastspalt (54) begrenzen, wobei eine korrespondierende zweite Rasteinrichtung für das Zusammenwirken mit der Rasteinrichtung (50) an der Befestigungseinrichtung (17) oder der Tragstruktur (4) als Rastvorsprung in Form einer Rastplatte angeordnet ist, wobei die Rastplatte eine Dicke besitzt die größer ist als der Rastspalt (54) und etwa die Länge des Rastspalts (54) hat, wobei das Ankerteil (18) der Halteeinrichtung (15) in der Schicht (5) gelagert ist, wobei das Ankerteil (15) in die Schicht (5) eingegossen, einzementiert, eingesteckt oder eingeschoben ist und, dass das Ankerteil (18) mit den sich nach außen erstreckenden Armen (21) in der Schicht (5) angeordnet ist, wobei die Arme (21) in entsprechende Bohrungen (5e) je in den Schichthälften bzw. Schichthälftenwandungen (5g) einsetzbar sind, wobei das Schafteil (19) in einer von der Schicht (5) sich wegerstreckenden und die Rückwandung (5d) durchsetzende halbrunden Nut (5f) in jeder der Schicht- bzw. Steinhälften gelagert ist, wobei das Schafteil (19) die weiteren Schichten (6, 7) durchgreift und über die Rückwandung (7d) der letzten Schicht derart weit vorsteht, dass das freie Ende (22) des Schafteils (19) in die Aufnahmeöffnung (24) der Halteplatte (16) einsteckbar und befestigbar ist, wobei das Schafteil (19) an der Halteplatte (16) über das Aufschrauben einer Mutter auf das Gewinde (23) oder über andere geeignete Mittel, wie das Verschweißen, Verrasten, Verlöten oder dergleichen befestigbar ist.
30. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

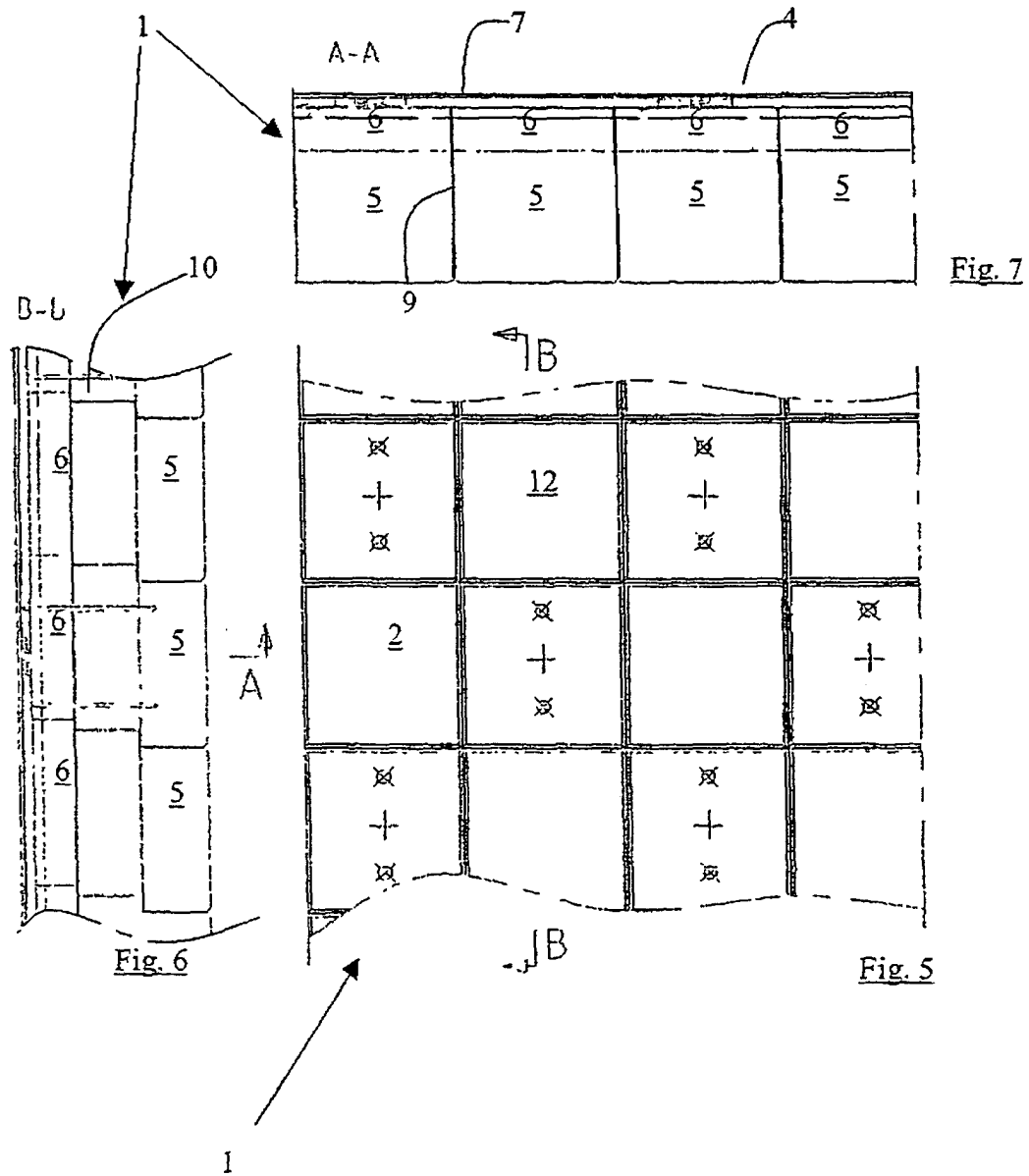
Halteplatte (16) im fertig montierten Zustand bis auf eine oder mehrere Mulden (25) möglichst vollflächig an der Rückwandung (7d) der letzten Schicht (7) anliegt und/oder die Halteplatte (16) an der Rückwandung (7d) mit Pressung anliegt.

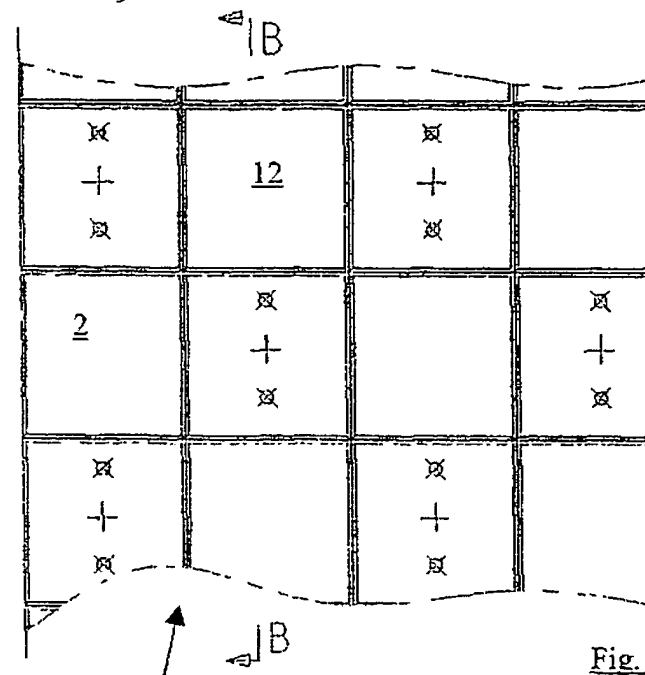
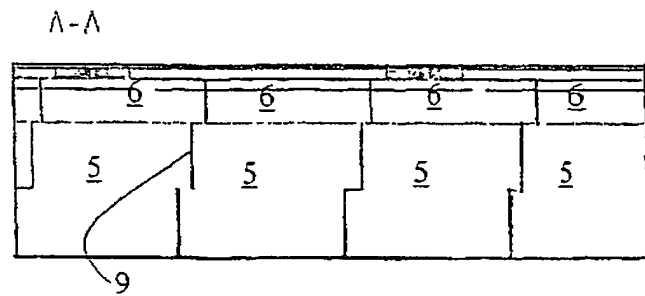
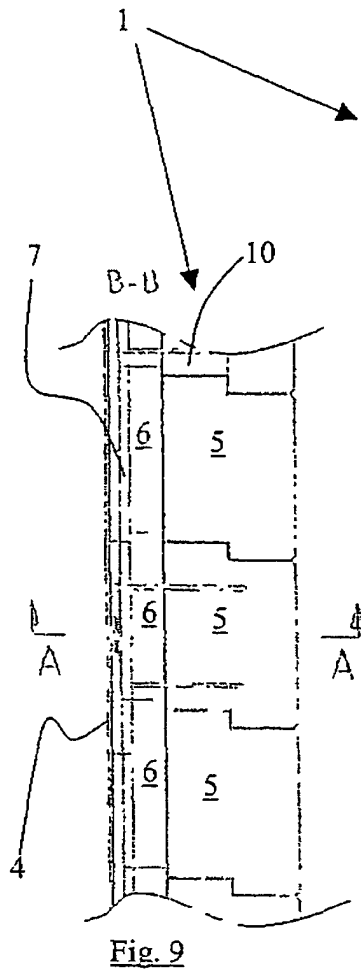
5

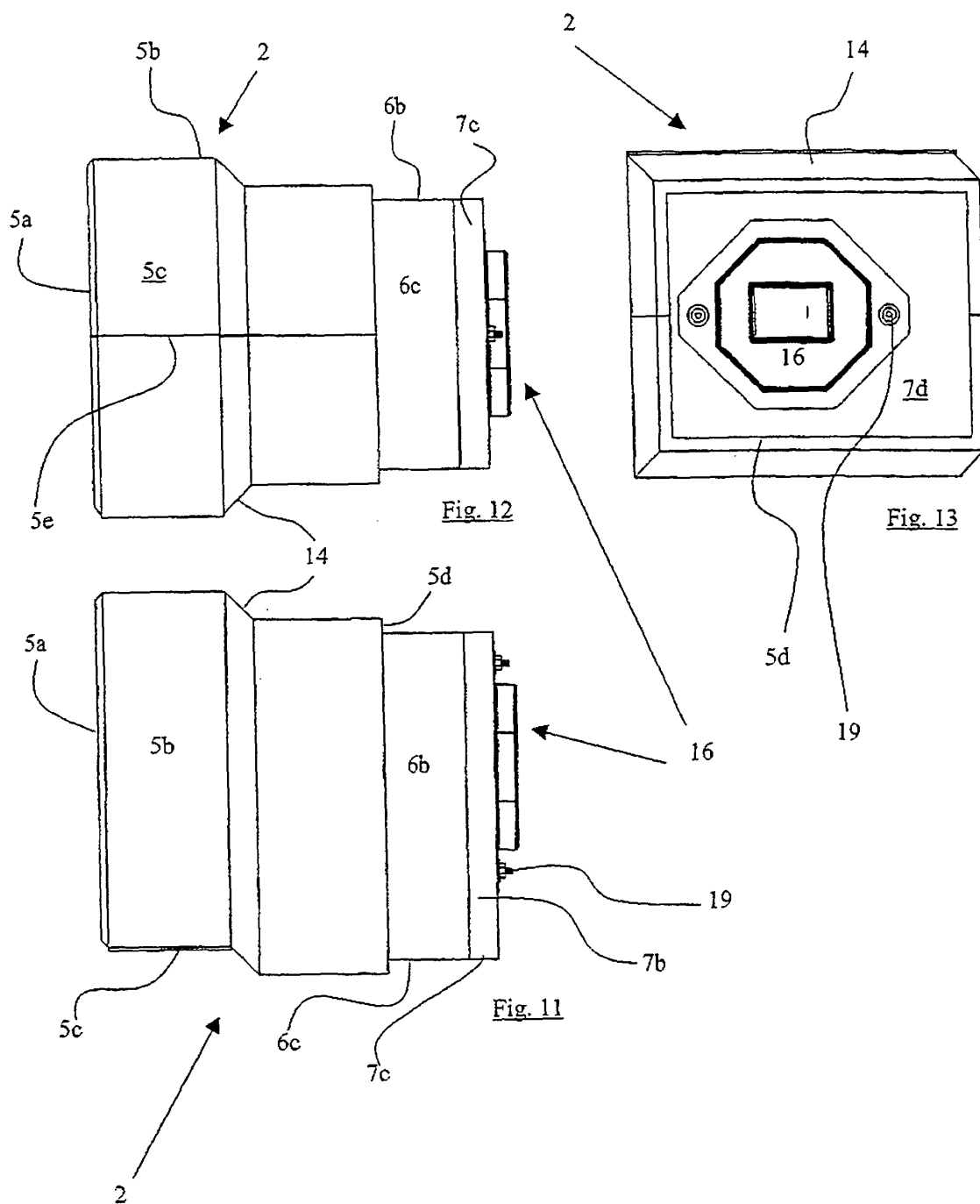
31. Befestigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Anordnung eines Wandmoduls (2) an der Tragstruktur (4) die Befestigungseinrichtungen (17) an vorbestimmten Stellen der Tragstruktur (4) angeordnet sind, wobei die Befestigungseinrichtungen (17) durch Verschrauben und/oder Vernieten und/oder Verschweißen und/oder Verrasten mit einer Rastverbindung an einer Tragstruktur (4) angeordnet sind, wobei wenn zwischen den Wandmodulen (2) Füllmodule (12)) vorgesehen sind, der Abstand zwischen den Befestigungseinrichtungen (17) in etwa dem Abstand zweier Wandmodule (2) und dem eines dazwischen befindlichen Füllmoduls (12) entspricht und/oder die Befestigungseinrichtungen (17) als Schiene oder Schienengitter ausgebildet sind, wobei die Rastfedern bzw. Rastlaschen (37) in den vorbestimmten Abständen an der Schiene oder dem Schienengitter angeformt bzw. ausgebildet sind, wobei die Rastöffnung (28) so ausgebildet ist, dass sie zur Montage auf die Federlaschen (37) aufsetzbar ist, wobei die Hintergreifvorsprünge (41) sich an den schrägen Wandungen des Flansches (29) abstützen und durch Druck auf das Modul (2) die Vorsprünge (41) an den Flanschen (29) entlang gleitbar sind, wobei die Hintergreifvorsprünge (41) über die freien Abschlusskanten des Flansches (29) gelangen können und anschließend nach außen federn, so dass die Vorsprünge (41) den Flansch (29) hintergreifen und das Modul (2) mit der Befestigungseinrichtung (17) an der Tragstruktur (4) fest verrastet wird.
32. Verwendung eines Wand- und/oder Deckenaufbaus nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit Modulen nach einem der Ansprüche 6 bis 16 und Befestigungsvorrichtungen nach einem der Ansprüche 17 bis 31 als Ofenwandung oder Ofendecke, insbesondere in Spaltgasanlagen, der thermischen Abluftreinigung, dem Bandglühen, Kammeröfen, Rollenherdöfen, Wärmebehandlungsöfen, Glühhauben oder Tunnelöfen, Tunnelofenwagen, Rollenöfen, Herdwagenöfen und Haubenöfen oder anderen Wärmebehandlungsaggregaten.

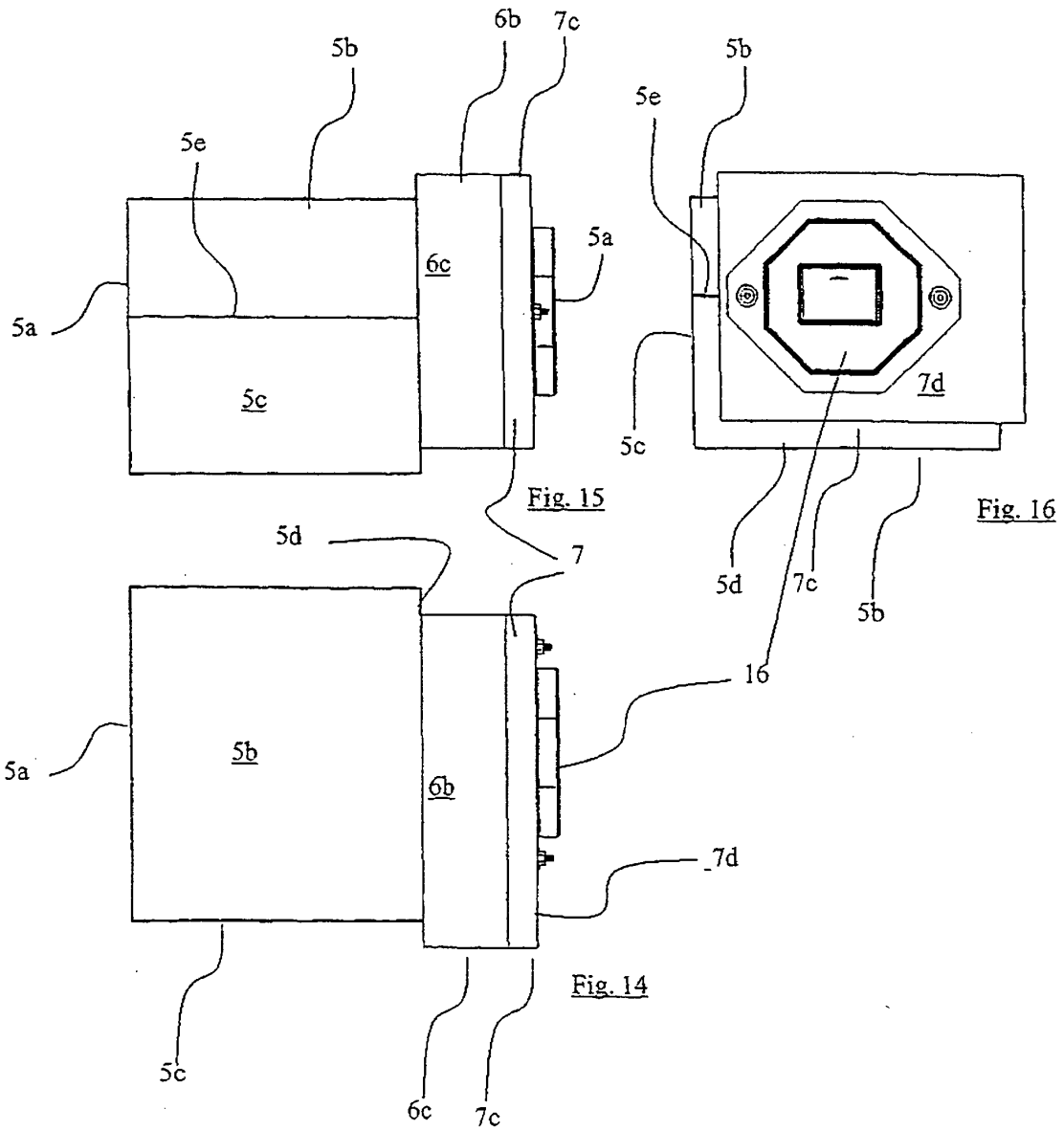
55

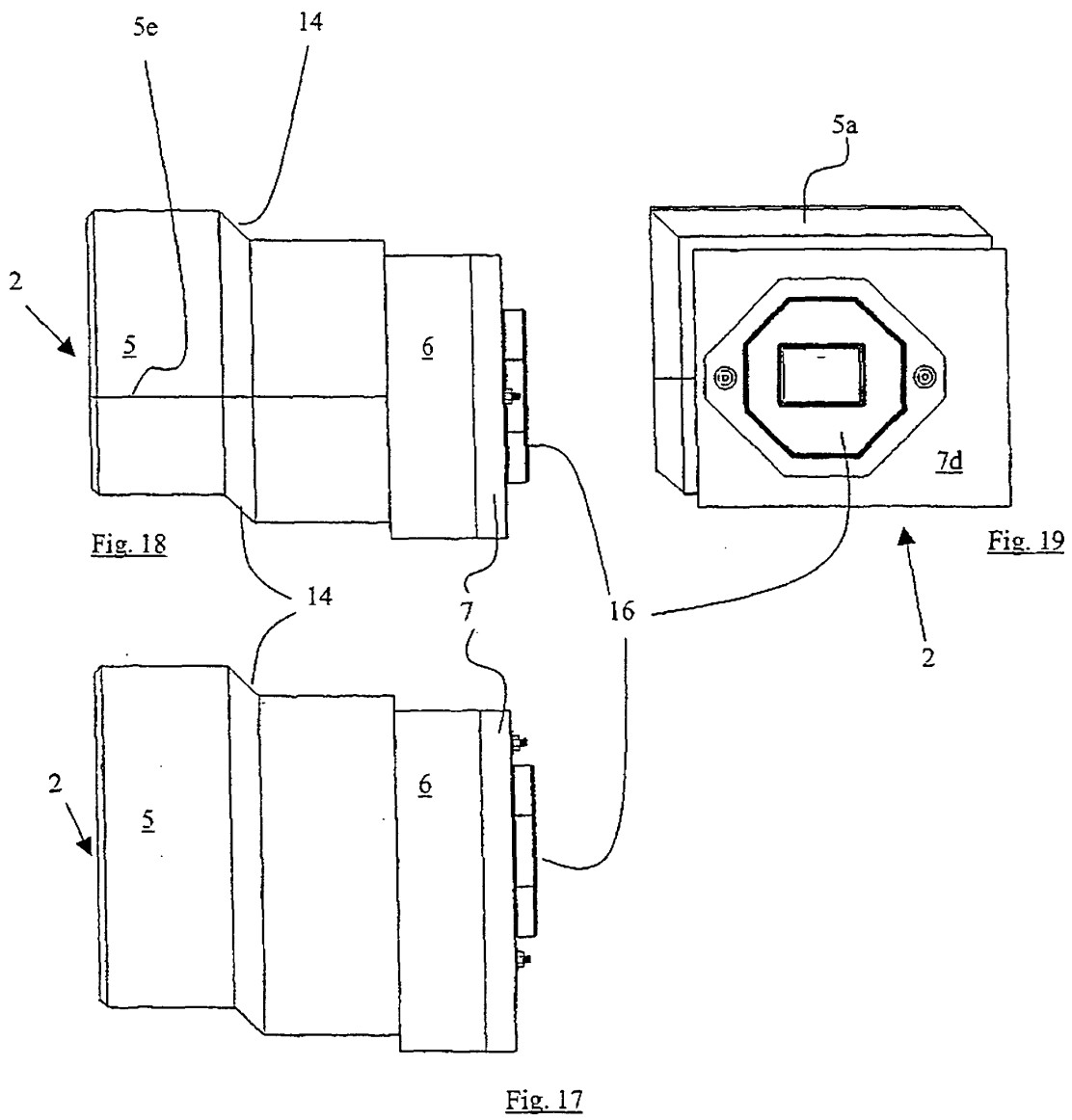












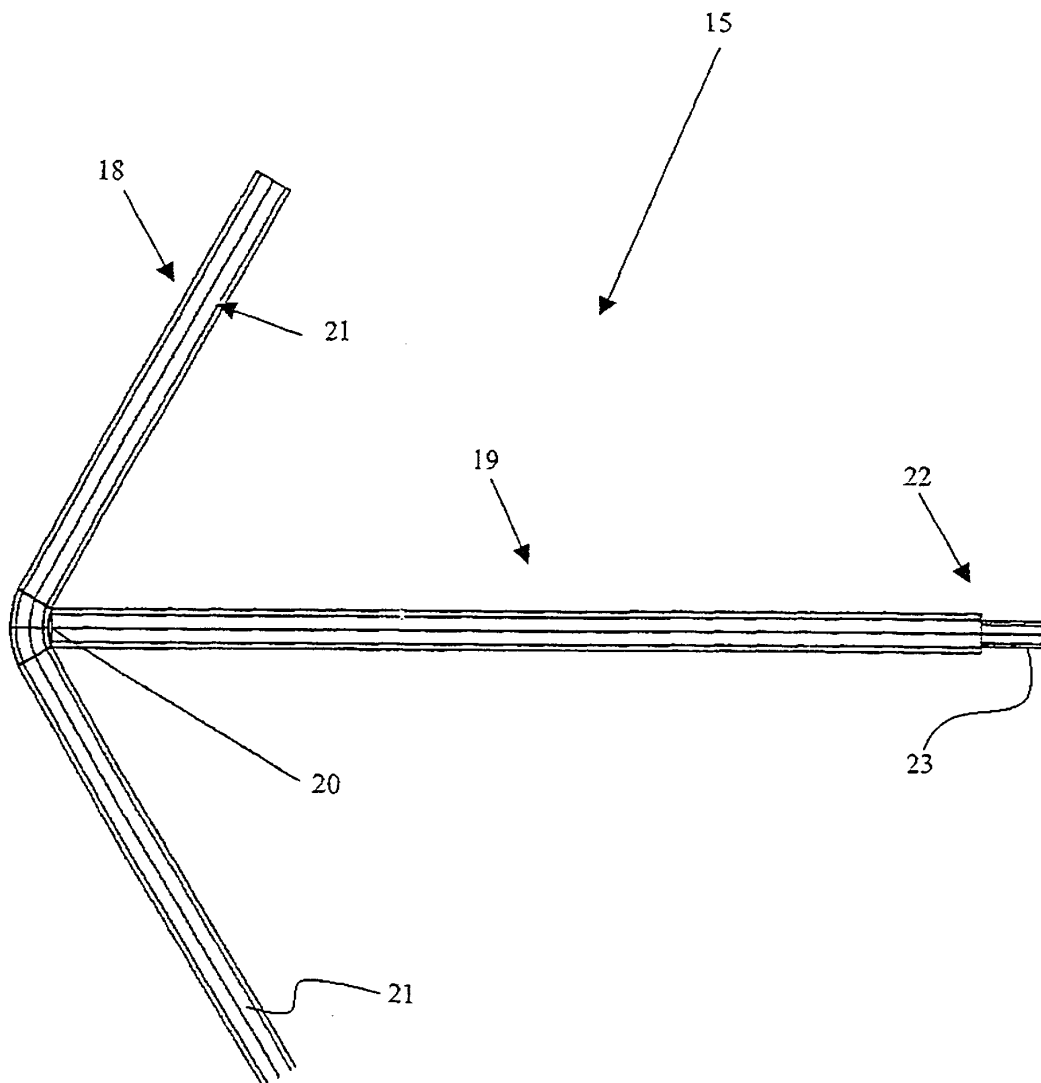
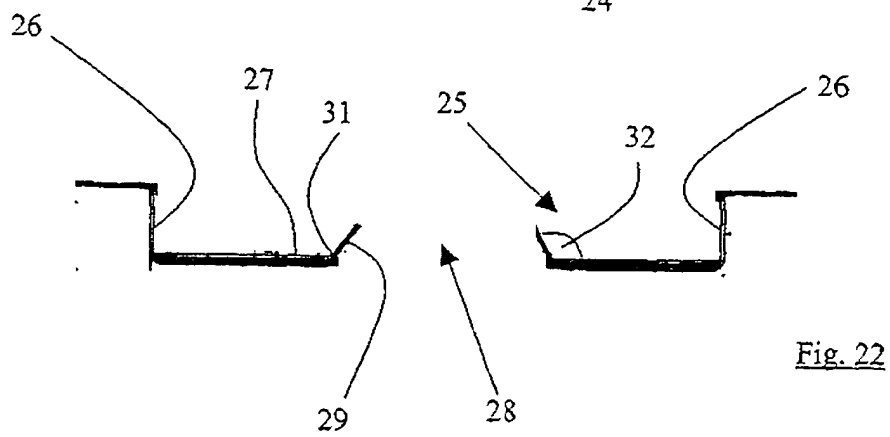
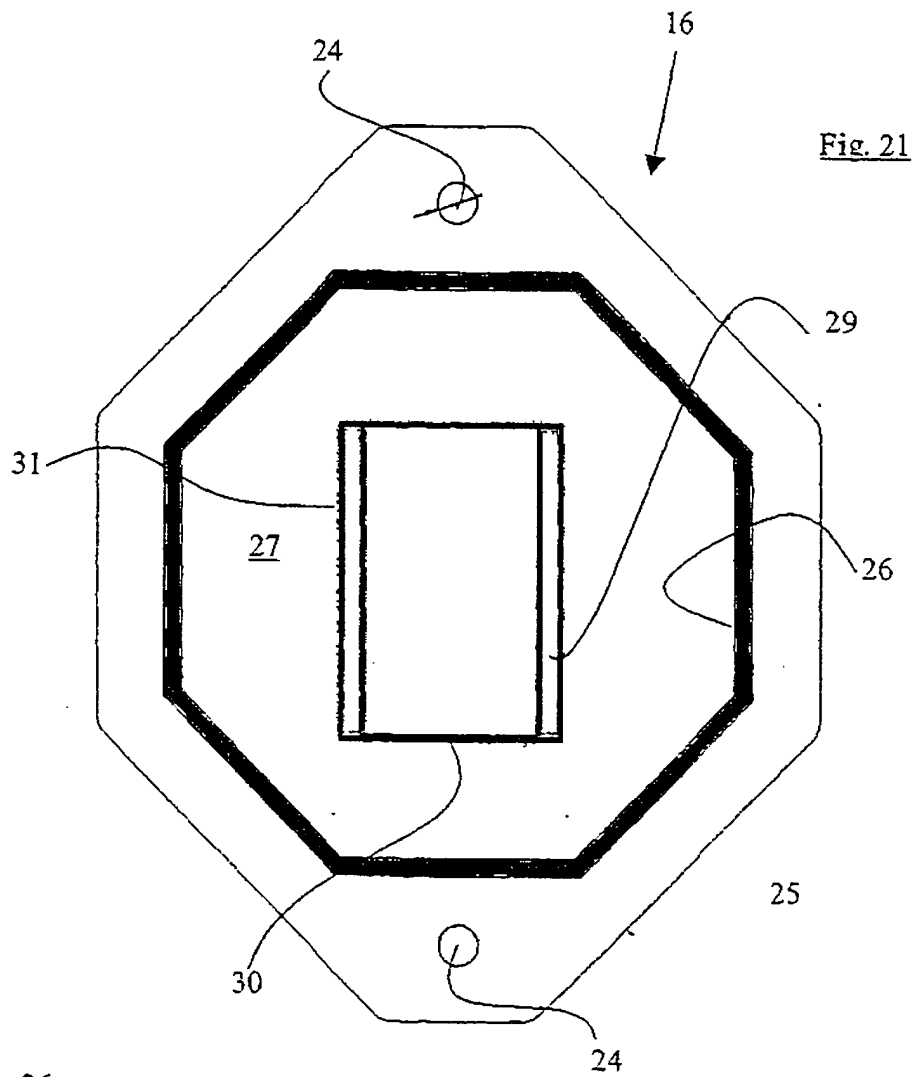
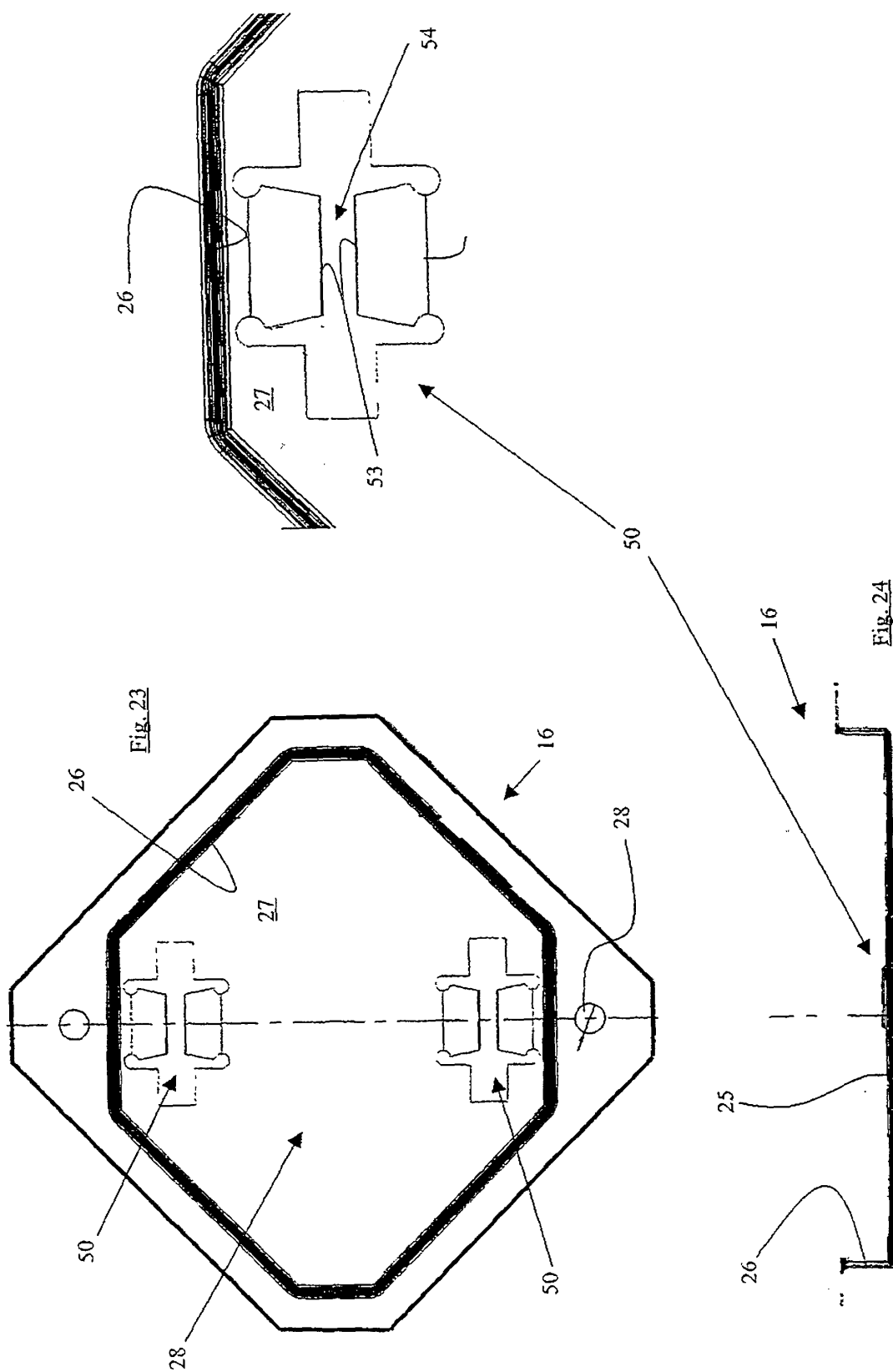


Fig. 20





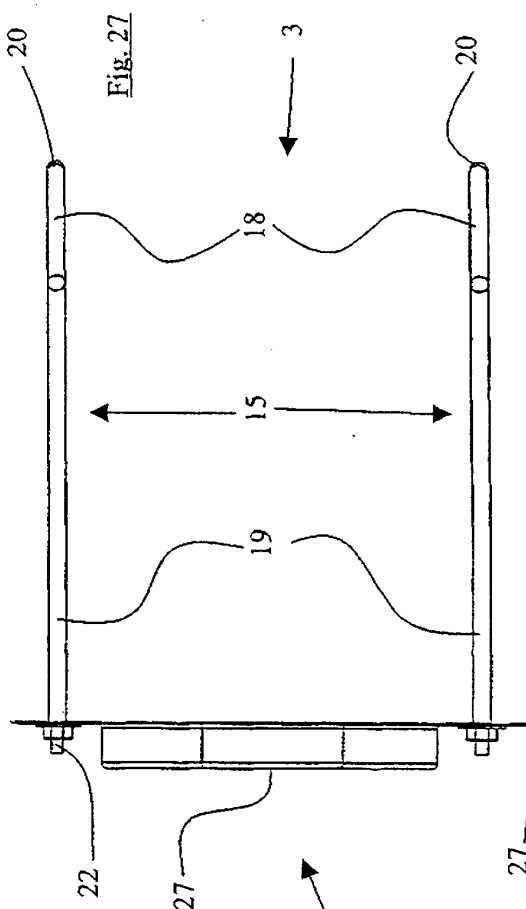


Fig. 27

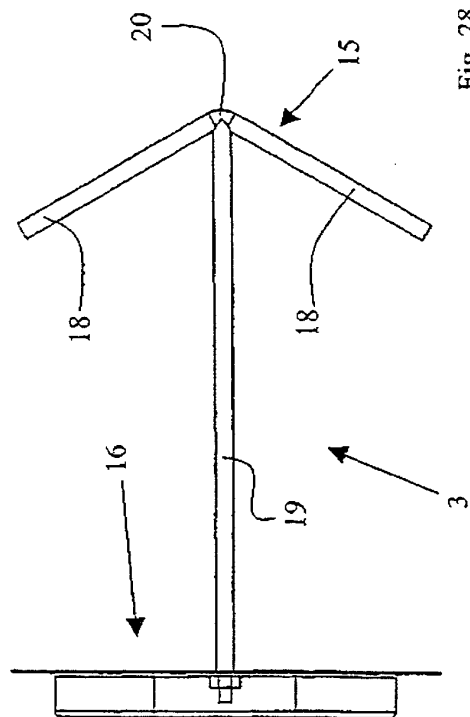


Fig. 28

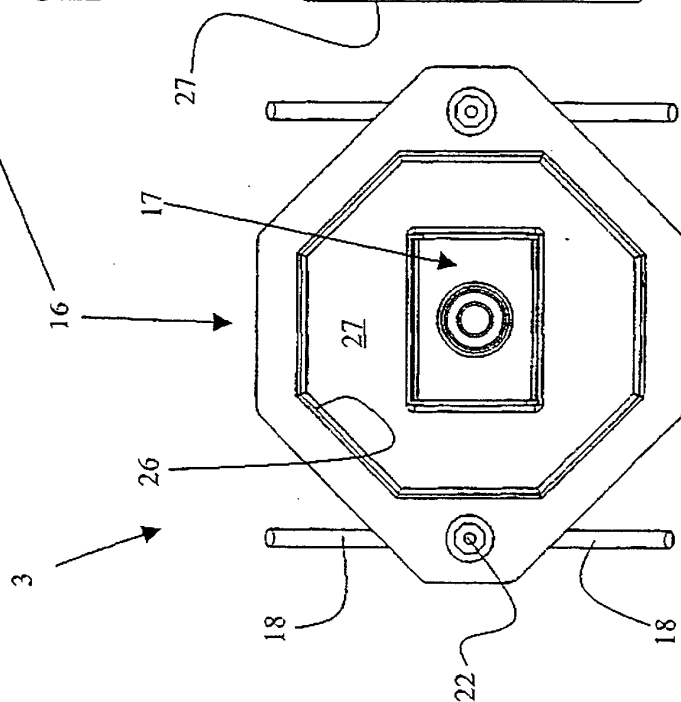
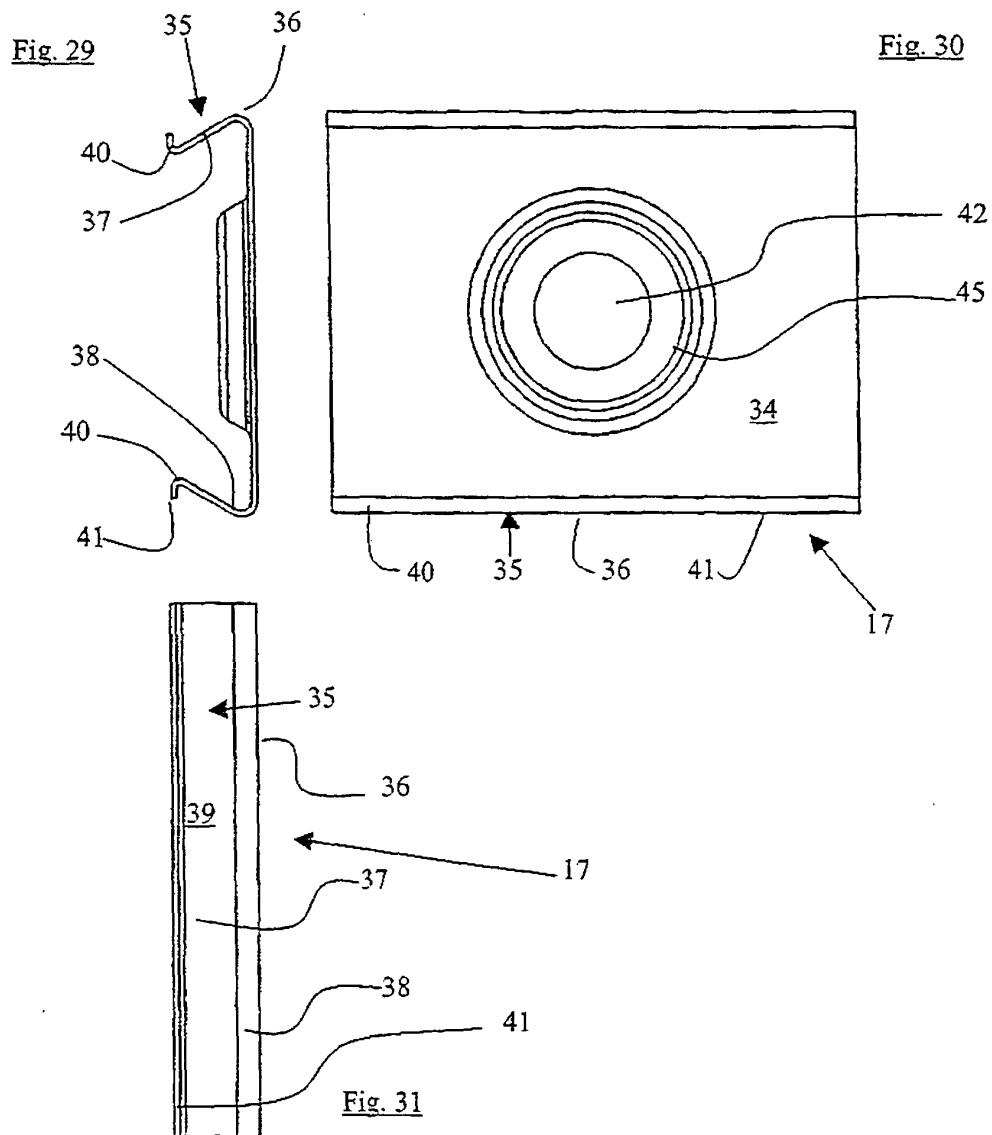


Fig. 26



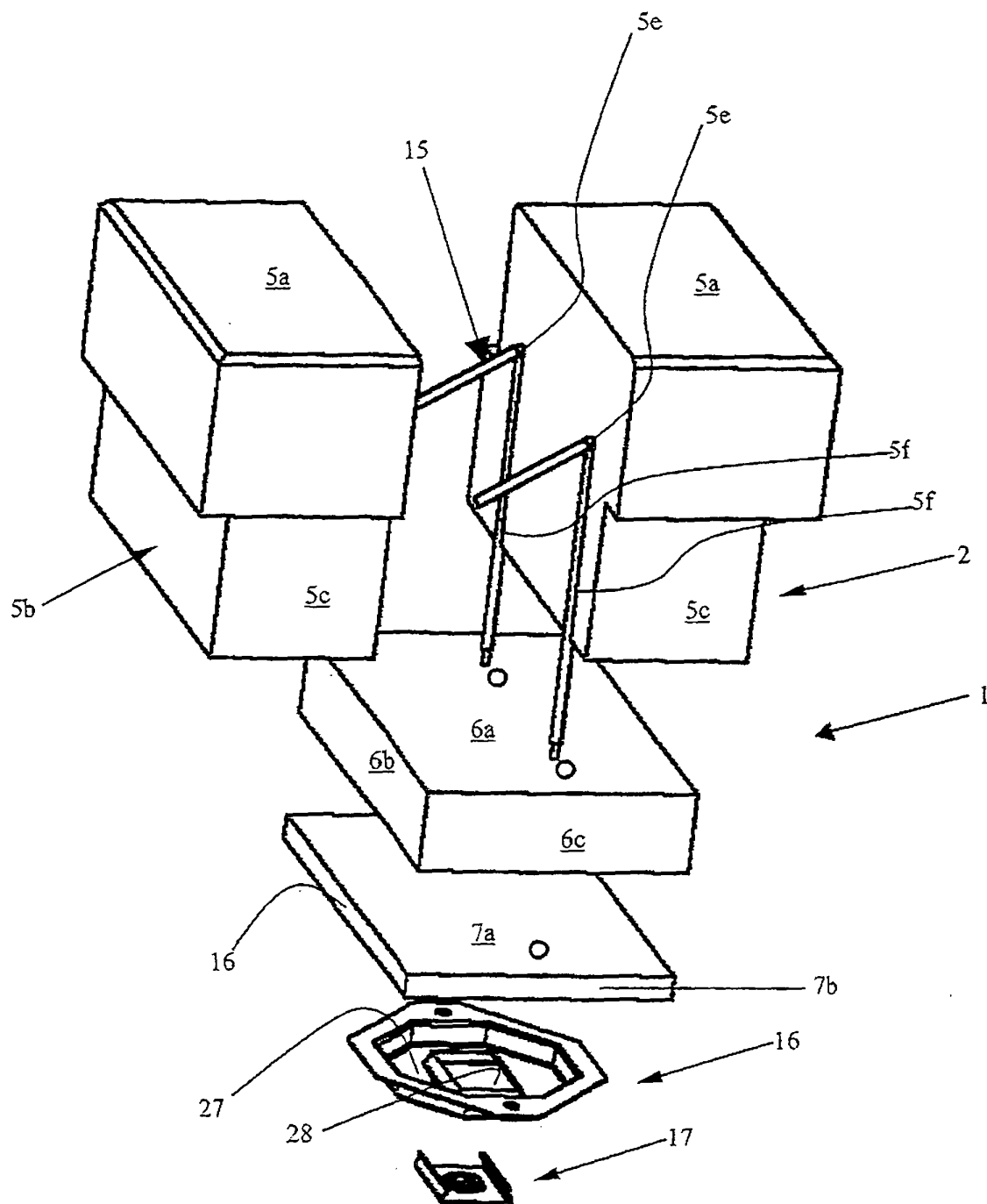


Fig. 32



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 3263

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 23 46 687 A1 (PLIBRICO CO. GMBH) 27. März 1975 (1975-03-27) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 15 * * Seite 9, Zeile 12 - Seite 10, Zeile 15 * * Abbildung 6 *	1,2, 5-16,32	F27D1/02 F27D1/14 F16S1/02 F16B5/02
A	-----	22	
X	US 1 447 780 A (HOFFT MAURICE A) 6. März 1923 (1923-03-06) * das ganze Dokument *	1,2, 17-22	
X	-----		
X	BE 527 221 A (H. ROMER, DÜSSELDORF, DE) 31. März 1954 (1954-03-31) * Abbildung 4 *	1-4,6-16	
X	-----		
X	US 4 449 345 A (HOUNSEL ET AL) 22. Mai 1984 (1984-05-22) * Spalte 2, Zeile 23 - Spalte 3, Zeile 25 * * Abbildungen 1,23 *	6,7,9	
A	-----	17,23,24	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DE 39 09 340 A1 (STILL OTTO GMBH, 4630 BOCHUM, DE) 9. November 1989 (1989-11-09) * Abbildung 2 *	13	F27D F16S F16B
E	-----		
E	DE 203 16 543 U1 (BURWITZ FEUERUNGSBAU GMBH) 15. Juli 2004 (2004-07-15) * das ganze Dokument *	1-32	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Februar 2005	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 04 01 3263

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.

09-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2346687	A1	27-03-1975	KEINE
US 1447780	A	06-03-1923	KEINE
BE 527221	A	KEINE	
US 4449345	A	22-05-1984	US 4381634 A 03-05-1983
		AU 536344 B2	03-05-1984
		AU 8156182 A	23-09-1982
		BE 892563 A1	20-09-1982
		CA 1174580 A1	18-09-1984
		FR 2502315 A1	24-09-1982
		GB 2095382 A ,B	29-09-1982
		JP 1023714 B	08-05-1989
		JP 1806395 C	10-12-1993
		JP 57169590 A	19-10-1982
		KR 8501866 B1	28-12-1985
		NL 8201085 A	18-10-1982
		SE 451757 B	26-10-1987
		SE 8201742 A	21-09-1982
		US 4429504 A	07-02-1984
DE 3909340	A1	09-11-1989	KEINE
DE 20316543	U1	15-07-2004	KEINE

EPO FORM P0461

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