



(11) **EP 2 781 866 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
24.10.2018 Patentblatt 2018/43

(51) Int Cl.: **F26B 25/12** ^(2006.01) *F26B 25/10* ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
05.08.2015 Patentblatt 2015/32

(21) Anmeldenummer: **13160633.7**

(22) Anmeldetag: **22.03.2013**

(54) **Wandplatte für eine Trockenanlage und Verfahren zum Herstellen der Wandplatte**

Wall panel for a drying plant and method for producing the wall panel

Plaque murale pour une installation de séchage et procédé de fabrication de cette plaque murale

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.2014 Patentblatt 2014/39

(73) Patentinhaber: **Sturm Maschinen- & Anlagenbau
GmbH
94330 Salching (DE)**

(72) Erfinder: **Großberger, Günter
71155 Altdorf (DE)**

(74) Vertreter: **Wunderlich & Heim Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 0 430 921	WO-A1-00/23759
WO-A1-00/23759	WO-A1-2013/113474
WO-A1-2013/113474	DE-A1- 1 804 043
DE-A1- 3 524 022	DE-B- 1 299 549
DE-C1- 19 907 695	DE-C1- 19 907 695
DE-U1- 8 006 286	DE-U1- 9 207 573
DE-U1- 9 207 573	FR-A- 1 160 825
GB-A- 486 612	GB-A- 486 612
US-A- 4 091 593	

EP 2 781 866 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wandplatte, insbesondere für eine Trockneranlage, mit einer ersten Gehäuseschale und einer zweiten Gehäuseschale, welche aus Blech gefertigt sind, und einem Isoliermaterial, welches zur thermischen Isolation zwischen der ersten Gehäuseschale und der zweiten Gehäuseschale angeordnet ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Trockneranlage mit wenigstens einer Wandseite, welche aus einer Vielzahl von Wandplatten aufgebaut ist, sowie einem Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte nach Anspruch 11.

[0003] Derartige Wandplatten werden insbesondere für Industrietrockner für Lackieranlagen verwendet, welche in der Regel mit Temperaturen zwischen 90°C bis 240°C betrieben werden. Solche Industrietrockner können kammerartig für eine Einzelbeschickung oder als eine Durchlaufanlage ausgebildet sein. Abhängig vom zu trocknenden Werkstück, etwa Kraftfahrzeugkarosserieteile, können Industrietrockner eine Länge von einigen Metern bis zu über 100 Meter erreichen. Zur Verringerung von Abwärme werden die Wand-, Boden- und Deckenbereiche eines Industrietrockners häufig durch isolierte Wandplatten gebildet.

[0004] Eine Wandplatte für einen derartigen Industrietrockner ist etwa aus der DE 199 07 695 C1 bekannt. Die Wandplatte ist dabei aus zwei metallischen Gehäuseschalen aus Blech gebildet, zwischen denen ein Isolationsmaterial angeordnet wird. Die beiden Gehäuseschalen sind über Blechstreifen miteinander verschweißt, wobei zur Isolation eine Aluminiumfolie zwischen den Blechgehäuseschalen angeordnet ist.

[0005] Ein Verfahren zur Herstellung einer Wandplatte geht beispielsweise aus der DE 32 26 024 A1 hervor.

[0006] Aufgrund der Größe von Industrietrocknern wird häufig eine große Anzahl von Wandplatten benötigt. Diese müssen daher bei einer guten Wärmeisolation effizient herzustellen sein.

[0007] Eine gattungsbildende wärmedämmende Verkleidungsplatte bestehend aus zwei Blechtafeln, zwischen denen ein wärmedämmendes Material angeordnet ist, geht aus der DE 92 07 573 U1 hervor. Zur Verbindung der beiden Blechtafeln sind Profileleisten mit Nuten vorgesehen, in welche widerhakenartige Vorsprünge entlang der Randkanten der Blechtafeln eingreifen. Es wird also ein einteiliges Verbindungselement zwischen den beiden Blechtafeln gelehrt, deren Randhaken zum Bilden der Vorsprünge aufwändig bearbeitet werden müssen.

[0008] Die WO 00/23759 A1 lehrt eine Wandplatte, welche mit selbsttragenden Randkantenprofilen aufgebaut ist. Diese Randkantenprofile weisen Aufnahmebereiche auf, in welche Blechelemente aufgenommen und gehalten werden können.

[0009] Die GB 486 612 A offenbart eine Wandplatte, die zwei Gehäuseschalen aufweist, welche auf einer

selbsttragenden Isolierplatte befestigt, insbesondere aufgeklebt sind.

[0010] Die DE 199 07 695 C1 beschreibt eine Wandplatte für die Wand eines Großtrockners. Die Wandplatte weist zwei Schalenhälften auf, welche über Blechstreifen miteinander verbunden und auf Distanz gehalten sind. Hierdurch ist eine metallische Wärmebrücke gebildet, welche die thermische Isolation zwischen der inneren und der äußeren Schalenhälfte beeinträchtigt.

[0011] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine Wandplatte, eine Trockneranlage mit zumindest einer Wandplatte und ein Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte anzugeben, welche eine effiziente Herstellung ermöglichen und gleichwohl eine besonders gute thermische Isolation gewährleisten.

[0012] Die Aufgabe wird durch eine Wandplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Trockneranlage mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und ein Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0013] Bei der erfindungsgemäßen Wandplatte ist vorgesehen, dass die beiden Gehäuseschalen voneinander abstandet sind und über mindestens eine Verbindungseinrichtung verbunden sind, welche mindestens ein Verbindungselement aus einem nicht-metallischen, isolierenden Material umfasst.

[0014] Ein Grundgedanke der Erfindung beruht darauf, metallische Wärmebrücken zwischen den beiden Gehäuseschalen zu vermeiden oder zumindest erheblich zu reduzieren. Dies wird dadurch erreicht, dass Verbindungselemente vorgesehen sind, welche aus einem isolierenden Material gefertigt sind. Aufgrund der großen Wandflächen bei Industrietrocknern ergibt eine Reduzierung metallischer Wärmebrücken, wie sie selbst noch Verbindungsbleche darstellen, eine ganz erhebliche Energieeinsparung. Zudem werden an der Außenseite der Wandplatte so lokale Temperaturmaxima, sogenannte "hot spots" vermieden, welche eine Verletzungsgefahr für Personen darstellen können. Es können weiterhin die robusten und gut zu fertigenden Gehäuseschalen aus Stahlblech verwendet werden.

[0015] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Verbindungselemente Kunststoff, Keramik, Glas und/oder Holz umfassen. Es können aber auch andere nicht-metallische Werkstoffe, etwa Sinterwerkstoffe verwendet werden, welche eine geringe Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zu Metall, insbesondere Stahl, haben. Entsprechend der Temperaturbelastung ist ein Material mit einer geeigneten Temperaturstabilität zu wählen. Als temperaturbeständiger Kunststoff kann etwa PTFE oder MAKROLON (eingetragene Marke) eingesetzt werden. Die Verbindungselemente können ausschließlich aus einem Material gebildet sein oder aus mehreren Materialien zusammengesetzt werden. Auch können Metallkomponenten vorgesehen sein, die ganz oder teilweise mit einem nicht-me-

tallischen Werkstoff versehen, insbesondere beschichtet sind.

[0016] Für eine effiziente Fertigung der Wandplatte ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft, dass durch die Verbindungseinrichtung die beiden Gehäuseschalen kraft- und formschlüssig miteinander verbunden sind. Insbesondere können Spann- oder Rastverbindungen zum Einsatz kommen, welche eine Montage erleichtern. Insbesondere erlauben diese Verbindungseinrichtungen die Kombination unterschiedlicher Materialien.

[0017] Eine besonders effiziente Verbindung wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, dass die Verbindungseinrichtung als Verbindungselemente einen Abstandshalter und eine Spannklemmer umfassen, zwischen denen Endabschnitte der beiden Gehäuseschalen gehalten sind. Der Abstandshalter stellt dabei den Mindestabstand zwischen den beiden Endabschnitten sicher, während durch eine Spannklemmer die Endabschnitte von der gegenüberliegenden Seite gegen den Abstandshalter gedrückt werden. Es erfolgt hierdurch eine besonders effektive kraftschlüssige Verbindung. Der Abstandshalter und/oder die Spannklemmer können zur weiteren Vereinfachung der Montage an zumindest einem der Gehäuseschalen etwa durch Ankleben oder eine Steckverbindung befestigt sein. Des Weiteren können zur Erhöhung der Spannkraft die Endabschnitte der Blechgehäuseteile so vorgeformt sein, dass diesem Zusammenwirken mit den Verbindungselementen eine zusätzliche Klemmkraft zur Erhöhung der kraftschlüssigen Verbindung bewirken. Die Abstandshalter und die Spannklemmer können als Leisten, etwa in einem Strang-Extrusionsverfahren, hergestellt werden, welche dann abgelängt werden.

[0018] Weiter ist es nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass das Installationsmaterial als ein plattenförmiges Isolationselement gebildet ist, an welchem der Abstandshalter oder die Spannklemmer befestigt ist. Das Isolationselement kann vorzugsweise aus Mineral-, Stein-, Glaswolle oder einem ähnlichen wärmebeständigem Isolationselement hergestellt sein. Ein leicht elastisches oder plastisches Verhalten einer daraus hergestellten Plattenform erleichtert auch bei der Anordnung des Abstandshalters oder der Spannklemmer die Montage, da gewisse Toleranzen ohne Weiteres ausgeglichen werden können.

[0019] Alternativ kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass der Abstandshalter oder die Spannklemmer an der Gehäuseschale befestigt ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine Vielzahl von Verbindungseinrichtungen vorgesehen werden.

[0020] Besonders bevorzugt ist es nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, dass die Gehäuseschale eine Blechplatte aufweist, welche zum Bilden eines Verbindungsbereiches abgekantet ist, wobei ein nach innen und/oder nach außen weisender Endabschnitt gebildet ist. Die Blechplatte kann so in effizienter Weise auf Blechzuschnitt- oder Umformvorrichtungen hergestellt wer-

den. Beim Abkanten der Endabschnitte können auch bestimmte federnde Vorspannungen mitausgebildet werden. Der Begriff des Abkantens umfasst im Sinne der Erfindung jede spanlose Herstellung, auch ein Profilieren in einem Walzverfahren.

[0021] Grundsätzlich kann sich eine Verbindungseinrichtung leistenförmig entlang einer gesamten Längsseite der Wandplatte erstrecken. Eine ausreichend stabile Wandplatte wird in wirtschaftlicher Weise dadurch erreicht, dass eine Vielzahl von Verbindungseinrichtungen beabstandet zueinander entlang einer Längsseite angeordnet sind. Erfindungsgemäß sind die Verbindungseinrichtungen entlang von zwei gegenüberliegenden Längsseiten angeordnet. Die Längsseiten können dabei insbesondere die Seiten darstellen, an welchen angrenzende Wandplatten zum Bilden einer Wandseite aneinander anstoßen.

[0022] Besonders effiziente ist nach der Erfindung, dass eine Längsseite mit einem Nutprofil und die gegenüberliegende Längsseite mit einem korrespondierenden Federprofil zum Bilden einer Nut-Feder-Verbindung versehen sind. Hierzu sind die entsprechenden Endabschnitte der beiden Gehäuseblechteile mehrfach treppen- oder stufenförmig abgekantet, sodass die Endabschnitte jeweils Flanken des Nutprofils oder des Federprofils bilden. Mit diesem Nut-Feder-Profil können nebeneinander angrenzende Wandplatten ineinander gesteckt werden, sodass sich eine gute form- und gegebenenfalls kraftschlüssige Verbindung ergibt.

[0023] Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Wandplatte wird bevorzugt noch dadurch verbessert, dass an zumindest einer Stirnseite ein Abschlusselement aus Blech angeordnet ist, welches an zumindest einer Gehäuseschale unter Verwendung mindestens eines nicht-metallischen Verbindungselementes befestigt ist. Vorzugsweise ist ein plattenförmiges Abschlusselement sowohl an einer oberen und an einer unteren Stirnseite der Wandplatte angeordnet. Besonders bevorzugt ist das Abschlusselement an der Gehäuseschale durch Schweißen oder eine herkömmliche Schraubverbindung befestigt, welche eine Innenseite innerhalb einer Trockneranlage bildet. Das Abschlusselement kann auch durch eine Abkantung Bestandteil einer inneren Platte sein. Hingegen wird bei der Verbindung zu der Gehäuseschale, welche eine Außenseite bildet, unter Vermeidung einer metallischen Wärmebrücke abermals wenigstens ein nicht-metallisches Verbindungselement eingesetzt. Das Abschlusselement kann auch aus Metall und einem Kunststoffwinkel zusammengesetzt werden. Somit kann auch bei den stirnseitigen Abschlusselementen ein direkter metallischer Kontakt zwischen den beiden Gehäuseschalen aus Blech vermieden werden.

[0024] Eine Trockneranlage nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Wandplatte in der zuvor beschriebenen Weise ausgebildet ist. Es kann so eine Trockneranlage effizient und kostengünstig hergestellt werden, wobei gleichzeitig eine hohe Energieeffizienz durch Vermeidung metallischer Wärmebrü-

cken erreicht wird.

[0025] Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trockneranlage besteht darin, dass die Wandplatte an einem Grundgerüst mit einer Schraubverbindung befestigt ist, welche nicht-metallische isolierende Verbindungselemente umfasst. Insbesondere können Schraubverbindungselemente, wie Schrauben oder Muttern sowie Beilagscheiben, verwendet werden, welche einen direkten metallischen Kontakt und damit eine metallische Wärmebrücke zwischen der Innenseite und der Außenseite vermeiden.

[0026] Grundsätzlich kann die vorgeschriebene Wandplatte nach der Erfindung nach jeder geeigneten Herstellungsweise gefertigt werden. Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen der Wandplatte ist dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Gehäuseschale und eine zweite Gehäuseschale aus Blech gefertigt werden, dass ein Installationsmaterial zur thermischen Isolation zwischen der ersten Gehäuseschale und der zweiten Gehäuseschale angeordnet wird, wobei die beiden Gehäuseschalen zueinander beabstandet sind, und dass die beiden Gehäuseschalen miteinander über Verbindungseinrichtungen verbunden werden, welche mindestens ein Verbindungselement aus einem nicht-metallischen isolierenden Material aufweisen. Bei der Herstellung können insbesondere kraftschlüssige Verbindungseinrichtungen mit Abstandshaltern und Spannklemmern aus einem nicht-metallischen Material zum Einsatz kommen.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen weiter beschrieben, welche schematisch in den Zeichnungen dargestellt sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Wandplatte von vorne;
- Fig. 2: eine perspektivische Ansicht der Wandplatte von Fig. 1 von hinten;
- Fig. 3: eine vergrößerte Teilquerschnittsdarstellung durch das Federprofil der Wandplatte von Fig. 1;
- Fig. 4: eine vergrößerte Detailquerschnittsansicht durch das Nutprofil der Wandplatte von Fig. 1;
- Fig. 5: eine Draufsicht auf die Wandplatte von oben;
- Fig. 6: eine vergrößerte Detailquerschnittsansicht auf Fig. 5, und
- Fig. 7: eine Querschnittsansicht zu einer alternativen Verbindung.

[0028] Gemäß den Figuren 1 und 2 ist eine paneelartige Wandplatte 10 gemäß der Erfindung durch eine erste Gehäuseschale 11 und eine zweite Gehäuseschale 12

aus Blech gebildet. Beim Aufbau einer Trockneranlage bildet dabei die großflächige Seite der ersten Gehäuseschale 11 eine Innenseite 25, welche zum Innenraum der Trockneranlage gerichtet ist und die zweite Gehäuseschale 12 bildet die nach außen gerichtete Außenseite 26. Beide Gehäuseschalen 11, 12 können gleich, zumindest mit gleicher Kontur, ausgebildet sein. An ihrer oberen ersten Stirnseite 23 und an ihrer unteren Seitenstirnseite 24 ist jeweils ein leistenförmiges Abschlusselement 70 aus Blech vorgesehen. In dem Abschlusselement 70 sind Durchbrüche 72 ausgestanzt, welche durch Verbindungsstege 74 voneinander getrennt sind. Dies reduziert ebenfalls eine Wärmeleitung. Zur Befestigung des oberen Abschlusselementes 70 sind an der zweiten Gehäuseschale zusätzlich Bohrungen 76 für Befestigungselemente vorgesehen.

[0029] Zwischen den beiden Gehäuseschalen 11, 12 ist ein Isolationsmaterial 20, insbesondere aus einer Mineral- oder Glaswolle, angeordnet, welches im Wesentlichen den gesamten Raum zwischen den beiden Gehäuseschalen 11, 12 einnimmt.

[0030] An einer ersten Längsseite 17 der Wandplatte 10 ist ein Federprofil 27 ausgebildet, während an der gegenüberliegenden zweiten Längsseite 18 ein Nutprofil 28 vorgesehen ist. An der ersten Längsseite 17 entlang des Federprofils 27 sind mehrere erste Verbindungseinrichtungen 30 angeordnet. Auf der gegenüberliegenden zweiten Längsseite 18 sind in ähnlicher Weise zweite Verbindungseinrichtungen 50 ausgebildet. Die beiden Verbindungseinrichtungen 30, 50 bilden gemeinsam eine feste Verbindung zwischen der ersten Gehäuseschale 11 und der zweiten Gehäuseschale 12, ohne dass eine metallische Wärmebrücke zwischen den beiden Gehäuseschalen 11, 12 aus Blech vorgegeben ist.

[0031] Gemäß Fig. 3 wird das Federprofil 27 mit einem ersten Verbindungsbereich 13 der Wandplatte 10 dargestellt. Zum Bilden des ersten Verbindungsbereiches 13 sind die beiden Gehäuseschalen 11, 12 zweifach abgekantet, wobei ein nach innen versetzter und parallel zu der Innenseite 25 und der Außenseite 26 verlaufender erster Endabschnitt 15 gebildet ist. Gegenüber der ersten Schulterfläche 8 der beiden Gehäuseschalen 11, 12 kann der erste Endabschnitt 15 mit einem spitzen Winkel abgekantet sein, so dass sich bei der dargestellten ersten Verbindungseinrichtung 30 eine zusätzliche Vorspannkraft durch die im unverformten Zustand nach außen ragenden Endabschnitte 15 der beiden Gehäuseschalen 11, 12 ergibt.

[0032] Die Verbindungseinrichtung 30 umfasst einen ersten Abstandshalter 32, welcher aus einer nicht-metallischen Grundplatte 33 gebildet ist, an welcher ein nicht-metallischer Innenbügel 34 befestigt ist. Zur Anlage an den beiden Eckbereichen am ersten Endabschnitt 15 der beiden Gehäuseschalen 11, 12 sind an dem ersten Abstandshalter 32 zu beiden Seiten ein Isolator 35 aus einem geeigneten Isolationsmaterial befestigt, durch welchen der Wärmeübergang zwischen dem ersten Abstandshalter 32 und den beiden Gehäuseschalen 11, 12

aus Blech zusätzlich verringert ist. Zum Bilden einer kraftschlüssigen Verbindung überdeckt die beiden ersten Endabschnitte 15 eine bügelförmige erste Spannkammer 36. Diese umfasst eine Basis 37, an deren beiden Seiten sich zwei quergerichtete Flügel 38 weg erstrecken. Die Basis 37 und die beiden Flügel 38 sind einstückig aus Kunststoff gebogen, wobei die beiden Flügel 38 zum Bilden einer Vorspannung um 5 bis 10° nach innen gerichtet sein können. Entlang der Innenseite der kanalartigen Spannkammer 36 ist eine Isolator-Innenschicht 39 angebracht, welche aus einem geeigneten Isolationsmaterial gebildet ist. Durch die Isolator-Innenschicht 39 wird der unmittelbare Wärmeübergang zwischen den Flügeln 38 oder der Basis 37 der ersten Spannkammer 36 mit den ersten Endabschnitten 15 zusätzlich verringert.

[0033] Aufgrund der nach innen wirkenden Spannkraft der Flügel 38 werden die jeweils nach außen gerichteten ersten Endabschnitte 15 in die in Fig. 3 dargestellte parallele Anordnung gezwungen, wobei die ersten Endabschnitte 15 kraftschlüssig gegen den kanalartigen Innenbügel 34 des inneren ersten Abstandshalters 32 gedrückt werden.

[0034] Der so umschlossene Innenraum zwischen den nach außen gerichteten Endabschnitten 15 und den Spannkammern 36 kann durch eine zusätzliche Isolationsfüllung 21 ausgefüllt werden, wodurch sich die Isolationswirkung auch im Bereich des Federprofils 27 erhöht.

[0035] In ähnlicher Weise ist die zweite Verbindungseinrichtung 50 am Nutprofil 28 auf der gegenüberliegenden Längsseite der Wandplatte 10 ausgebildet, wie in Fig. 4 dargestellt ist. Zum Bilden des Nutprofils 28 sind die Endseiten der beiden Gehäuseschalen 11, 12 zweifach nach innen abgekantet, wobei jeweils eine zweite Schulterfläche 9 und ein nach innen gerichteter zweiter Endabschnitt 16 gebildet sind. Zum Ausüben einer zusätzlichen Vorspannung kann zwischen dem zweiten Endabschnitt 16 und der zweiten Schulterfläche 9 eine spitze Winkel angeformt sein, so dass der zweite Endabschnitt 16 um einen Winkel von 5 bis 10° gegen die jeweilige Gehäuseschale 11, 12 gerichtet ist.

[0036] Zum Bilden der zweiten Verbindungseinrichtung 50 ist ein bügelförmiger zweiter Abstandshalter 52 aus Kunststoff vorgesehen, an dessen Innen- und Außenseite eine Isolatorbeschichtung 53 beziehungsweise 54 vorgesehen sind. Weiterhin ist eine umgebende zweite Spannkammer 56 angeordnet, an deren Flügeln 60 zur Verringerung eines Wärmeüberganges zu den Endabschnitten 16 eine Isolatorschicht 61 angeordnet ist.

[0037] In entsprechender Weise wie bei der ersten Verbindungseinrichtung 30 werden auch bei der zweiten Verbindungseinrichtung 50 die beiden nach innen gerichteten zweiten Endabschnitte 16 kraftschlüssig durch entsprechende Federvorspannkräfte zwischen dem zweiten Abstandshalter 52 und der zweiten Spannkammer 56 kraftschlüssig eingespannt und gehalten. In den kanalartigen Randräumen 19 kann eine zusätzliche Isolationsfüllung 21 vorgesehen werden, um die thermische

Isolation weiter zu erhöhen.

[0038] Das Nutprofil 28 mit der zweiten Verbindungseinrichtung 50 ist mit seinen Dimensionierungen passend zu dem Federprofil 27 und der ersten Verbindungseinrichtung 30 ausgebildet, so dass diese eine formschlüssige Nut-Feder-Verbindung beim Zusammenstecken aneinander angrenzender Wandplatten 10 bilden können.

[0039] In Fig. 5 ist die Anordnung eines Abschlusselementes 70 an der oberen Stirnseite 23 einer Wandplatte 10 verdeutlicht. Das blechplattenförmige Abschlusselement 70 weist eine Reihe von Durchbrüchen 72 oder Ausstanzungen auf, welche über schmale Verbindungsstege 74 voneinander getrennt sind. An der ersten Gehäuseschale 11 mit der im Betrieb heißen Innenseite 25 ist das Abschlusselement 70 vorzugsweise angeschweißt. Zur Vermeidung einer metallischen Wärmebrücke von der heißen Innenseite 25 zur kalten Außenseite 26 an der zweiten Gehäuseschale 12 wird jedoch eine andere Verbindung des Abschlusselementes 70 zur zweiten Gehäuseschale 12 gewählt, wie näher in Fig. 6 dargestellt ist.

[0040] Ein Seitenbereich des Abschlusselementes 70 wird unter Zwischenschaltung einer Isolationszwischen-schicht 78 von einem Bereich der zweiten Gehäuseschale 12 überdeckt. Durch die Gehäuseschale 12 und das Abschlusselement 70 ist eine Bohrung 76 eingebracht, durch welche eine Verbindungshülse 80 hindurchragt. Die Verbindungshülse 80 kann aus einem isolierenden Kunststoffmaterial gebildet sein. Im Bereich der Bohrung 76 an der zweiten Gehäuseschale 12 kann eine Einsenkung vorgesehen sein, welche einen radialen Bund an der Verbindungshülse 80 aufnimmt. Die Verbindungshülse 80 durchragt die Wand des zweiten Gehäuseelementes 12, die Isolationszwischen-schicht 78 und die Wand des Abschlusselementes 70, wobei die Verbindungshülse 80 bis in das Isolationsmaterial 20 im Inneren der Wandplatte 10 reicht. Die Verbindungshülse 80 kann selbst als ein Verbindungselement mit einem Gewinde oder Befestigungselementen versehen sein, oder ähnlich einem Befestigungsdübel eine innere Befestigungsschraube aufnehmen. Auf diese Weise wird auch ein metallischer Kontakt zwischen dem Abschlusselement 70 und der kühlen Außenseite 26 der zweiten Gehäuseschale 12 vermieden.

[0041] Gemäß Fig. 7 ist eine Verbindungsvariante zur Verbindung der zweiten Gehäuseschale 12 mit dem stirnseitigen Abschlusselement 70 dargestellt. Hierzu kann ein L-förmiger Kunststoffwinkel 82 eingesetzt werden, welcher jeweils an der zum Isolationsmaterial 20 gerichteten Innenseite der zweiten Gehäuseschale 12 und des Abschlusselementes 70 befestigt ist. Die Befestigung kann durch Kunststoffnieten oder Kunststoffschrauben oder eine sonstige Befestigungsart aus nicht-metallischem Material erfolgen.

[0042] Weiterhin kann in dem Kontaktbereich zwischen dem Kunststoffwinkel 82 und der zweiten Gehäuseschale 12 beziehungsweise des Abschlusselementes

70 ein hitzebeständiges Dichtungsband 84 angeordnet sein, um eine weitere thermische Isolation und auch eine thermische Schädigung des Kunststoffmaterials des Kunststoffwinkels 82 zu vermeiden. Die Elemente 30 und 50 können aus einzelnen Kombinationen von Metall und wärmebeständigem Kunststoff zusammengesetzt sein.

Patentansprüche

1. Wandplatte, insbesondere für eine Trockneranlage, mit

- einer ersten Gehäuseschale (11) und einer zweiten Gehäuseschale (12), welche aus Blech gefertigt sind, wobei die erste Gehäuseschale (11) eine zu einem Innenraum gerichtete Innenseite (25) und die zweite Gehäuseschale (12) eine nach außen gerichtete Außenseite (26) der Wandplatte (10) bilden, und
- einem Isolationsmaterial (20), welches zur thermischen Isolation zwischen der ersten Gehäuseschale (11) und der zweiten Gehäuseschale (12) angeordnet ist,
- wobei die beiden Gehäuseschalen (11, 12) voneinander beabstandet sind und über mindestens zwei Verbindungseinrichtungen (30, 50) kraftschlüssig verbunden sind, welche jeweils mindestens ein Verbindungselement mit einem nicht-metallischen, isolierenden Material umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Wandplatte (10) eine Längsseite (18) mit einem Nutprofil (28) und eine gegenüberliegende Längsseite (17) mit einem korrespondierenden Federprofil (27) zum Bilden einer Nut-Feder-Verbindung aufweist,
- **dass** entsprechende Endabschnitte (15, 16) der beiden Gehäuseschalen (11, 12) mehrfach stufenförmig abgekantet sind, wobei die Endabschnitte (15, 16) jeweils Flanken des Nutprofils (28) oder des Federprofils (27) bilden,
- **dass** zum kraftschlüssigen Verbinden der beiden Gehäuseschalen (11, 12) die Verbindungseinrichtungen (30, 50) als Verbindungselemente einen Abstandshalter (32, 52) und eine Spannkammer (36, 56) umfassen, zwischen denen die abgekanteten Endabschnitte (15, 16) der beiden gegenüberliegenden Gehäuseschalen (11, 12) angeordnet und gehalten sind, und
- **dass** die abgekanteten Endabschnitte (15, 16) durch die Spannkammer (36, 56) gegen den Abstandshalter (32, 52) gedrückt sind, wobei die kraftschlüssige Verbindung gebildet ist.

2. Wandplatte nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Verbindungselemente Kunststoff, Keramik, Glas und/oder Holz umfassen.

3. Wandplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** durch die Verbindungseinrichtung (30, 50) die beiden Gehäuseschalen (11, 12) kraft- und form-schlüssig miteinander verbunden sind.

4. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Isolationsmaterial (20) als ein plattenförmiges Isolationselement (11) gebildet ist, an welchem der Abstandshalter (32, 52) oder die Spannkammer (36, 56) befestigt ist.

5. Wandplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Abstandshalter (32, 52) oder die Spannkammer (36, 56) an der Gehäuseschale (11, 12) befestigt ist.

6. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Gehäuseschale (11, 12) eine Blechplatte aufweist, welche zum Bilden eines Verbindungsgebietes (13, 14) abgekantet ist, wobei ein nach innen und/oder ein nach außen weisender Endabschnitt (15, 16) gebildet ist.

7. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Vielzahl von Verbindungseinrichtungen (30, 50) beabstandet zueinander entlang einer Längsseite (17, 18) angeordnet sind.

8. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** an zumindest einer Stirnseite ein Abschlusselement (70) aus Blech angeordnet ist, welches an zumindest einer Gehäuseschale (11, 12) unter Verwendung mindestens eines nicht-metallischen Verbindungselementes befestigt ist.

9. Trockneranlage mit wenigstens einer Wandseite, welche aus einer Vielzahl von Wandplatten (10) aufgebaut ist, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zumindest eine Wandplatte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 ausgebildet ist.

10. Trockneranlage nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Wandplatte (10) an einem Grundgerüst mit einer Schraubverbindung befestigt ist, welche nicht-metallische isolierende Verbindungselemente umfasst.

11. Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei eine erste Gehäuseschale (11) und eine zweite Gehäuseschale (12) aus Blech gefertigt werden, wobei ein Isolationsmaterial (20) zur thermischen Isolation zwischen der ersten Gehäuseschale (11) und der zweiten Gehäuseschale (12) angeordnet wird, wobei die beiden Gehäuseschalen (11, 12) zueinander beabstandet sind, und wobei die beiden Gehäuseschalen (11, 12) miteinander über Verbindungseinrichtungen (30, 50) kraftschlüssig verbunden werden, welche mindestens ein Verbindungselement mit einem nicht-metallischen isolierenden Material aufweisen, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** die Wandplatte (10) an einer Längsseite (18) mit einem Nutprofil (28) und an einer gegenüberliegenden Längsseite (17) mit einem korrespondierendes Federprofil (27) zum Bilden einer Nut-Feder-Verbindung versehen wird,
- **dass** entsprechende Endabschnitte (15, 16) der beiden Gehäuseschalen (11, 12) mehrfach stufenförmig abgekantet werden, wobei die Endabschnitte (15, 16) jeweils Flanken des Nutprofils (28) oder des Federprofils (27) bilden,
- **dass** zum kraftschlüssigen Verbinden der beiden Gehäuseschalen (11, 12) die Verbindungseinrichtungen (30, 50) als Verbindungselemente einen Abstandshalter (32, 52) und eine Spannklemme (36, 56) umfassen, zwischen denen die abgekanteten Endabschnitte (15, 16) der beiden gegenüberliegenden Gehäuseschalen (11, 12) angeordnet und gehalten werden, und
- **dass** die abgekanteten Endabschnitte (15, 16) durch die Spannklemme (36, 56) gegen den Abstandshalter (32, 52) gedrückt werden, wobei die kraftschlüssige Verbindung gebildet wird.

Claims

1. Wall plate, in particular for a dryer system, with

- a first housing shell (11) and a second housing shell (12) which are produced of sheet metal, wherein the first housing shell (11) forms an inner side (25) directed towards an inner space and the second housing shell (12) forms an outward directed outer side (26) of the wall plate (10), and
- an insulating material (20) which is arranged between the first housing shell (11) and the second housing shell (12) for thermal insulation,
- wherein the two housing shells (11, 12) are spaced from each other and connected in a force-locking manner by way of at least two con-

necting means (30, 50) each comprising at least one connecting element with a non-metallic insulating material,

characterized in that

- the wall plate (10) has one longitudinal side (18) with a groove profile (28) and an opposite longitudinal side (17) with a corresponding tongue profile (27) in order to form a tongue-and-groove connection,
- **in that** corresponding end sections (15, 16) of the two housing shells (11, 12) are bent in step-like manner several times, wherein the end sections (15, 16) forms in each case flanks of the groove profile (28) or the tongue profile (27),
- **in that** for the force-locking connection of the two housing shells (11, 12) the connecting means (30, 50) comprises a spacer (32, 52) and a tensioning clamp (36, 56) as connecting elements, between which the bent end sections (15, 16) of the two opposite housing shells (11, 12) are arranged and retained, and
- **in that** the bent end sections (15, 16) are pressed by the tensioning clamp (36, 56) against the spacer (32, 52), wherein the force-locking connection is established.

2. Wall plate according to claim 1,

characterized in that

the connecting elements comprise plastic, ceramic, glass and/or wood.

3. Wall plate according to claim 1 or 2,

characterized in that

through the connecting means (30, 50) the two housing shells (11, 12) are connected to each other in a force- and form-locking manner.

4. Wall plate according to any one of claims 1 to 3,

characterized in that

the insulation material (20) is formed as a plate-shaped insulating element (11), on which the spacer (32, 52) or the tensioning clamp (36, 56) is fixed.

5. Wall plate according to claim 4,

characterized in that

the spacer (32, 52) or the tensioning clamp (36, 56) is fixed on the housing shell (11, 12).

6. Wall plate according to any one of claims 1 to 5,

characterized in that

the housing shell (11, 12) has a sheet metal plate which is bent in order to form a connecting area (13, 14), wherein an inward facing and/or an outward facing end section (15, 16) is formed.

7. Wall plate according to any one of claims 1 to 6,

characterized in that

a plurality of connecting means (30, 50) are arranged by being spaced from each other along a longitudinal side (17, 18).

8. Wall plate according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** on at least one face side a terminal element (70) made of sheet metal is arranged which is fixed on at least one housing shell (11, 12) by using at least one non-metallic connecting element.

9. Dryer system with at least one wall side constructed of a plurality of wall plates (10), **characterized in that** at least one wall plate (10) is designed according to any one of claims 1 to 8.

10. Dryer system according to claim 9, **characterized in that** the wall plate (10) is fixed on a basic structure by way of a screw connection comprising non-metallic insulating connecting elements.

11. Method for producing a wall plate (10) according to any one of claims 1 to 8, wherein a first housing shell (11) and a second housing shell (12) are produced of sheet metal, wherein an insulating material (20) is arranged between the first housing shell (11) and the second housing shell (12) for thermal insulation, wherein the two housing shells (11, 12) are spaced from each other, and wherein the two housing shells (11, 12) are connected to each other in a force-locking manner by way of connecting means (30, 50) having at least one connecting element with a non-metallic insulating material, **characterized in that**

- the wall plate (10) is provided at a longitudinal side (18) with a groove profile (28) and at an opposite longitudinal side (17) with a corresponding tongue profile (27) in order to form a tongue-and-groove connection,

- **in that** corresponding end sections (15, 16) of the two housing shells (11, 12) are bent in step-like manner several times, wherein the end sections (15, 16) forms in each case flanks of the groove profile (28) or the tongue profile (27),

- **in that** for the force-locking connection of the two housing shells (11, 12) the connecting means (30, 50) comprise a spacer (32, 52) and a tensioning clamp (36, 56) as connecting elements, between which the bent end sections (15, 16) of the two opposite housing shells (11, 12) are arranged and retained, and

- **in that** the bent end sections (15, 16) are

pressed by the tensioning clamp (36, 56) against the spacer (32, 52), wherein the force-locking connection is established.

Revendications

1. Plaque murale, en particulier pour une installation de séchage, avec :

- une première coque de boîtier (11) et une deuxième coque de boîtier (12), qui sont réalisées en tôle, la première coque de boîtier (11) formant un côté intérieur (25) de la plaque murale (10) dirigé vers un espace intérieur et la deuxième coque de boîtier (12) formant un côté extérieur (26) de la plaque murale (10) dirigé vers l'extérieur, et
- un matériau isolant (20), qui est disposé entre la première coque de boîtier (11) et la deuxième coque de boîtier (12) en vue de l'isolation thermique,
- dans laquelle les deux coques de boîtier (11, 12) sont espacées l'une de l'autre et sont reliées par au moins deux dispositifs de liaison (30, 50), qui comprennent chacun au moins un élément de liaison avec un matériau isolant non métallique,

caractérisée :

- **en ce que** la plaque murale (10) présente un côté longitudinal (18) avec un profil à rainure (28) et un côté longitudinal (17) opposé avec un profil à languette (27) correspondant, pour former une liaison de type à rainure et languette,
- **en ce que** des tronçons d'extrémité (15, 16) correspondants des deux coques de boîtier (11, 12) sont repliés plusieurs fois en forme de marche, les tronçons d'extrémité (15, 16) formant à chaque fois des flancs du profil à rainure (28) ou du profil à languette (27),
- **en ce que**, pour la liaison mécanique des deux coques de boîtier (11, 12), les dispositifs de liaison (30, 50) comprennent comme éléments de liaison une entretoise (32, 52) et une bride de serrage (36, 56), entre lesquelles les tronçons d'extrémité (15, 16) repliés des deux coques de boîtier (11, 12) situées en face l'une de l'autre sont disposés et supportés, et
- **en ce que** les tronçons d'extrémité (15, 16) repliés sont appuyés contre l'entretoise (32, 52) par la bride de serrage (36, 56), la liaison mécanique étant ainsi formée.

2. Plaque murale selon la revendication 1, **caractérisée :**
en ce que les éléments de liaison comprennent de

la matière synthétique, de la céramique, du verre et/ou du bois.

3. Plaque murale selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée : 5
en ce que, par l'intermédiaire du dispositif de liaison (30, 50), les deux coques de boîtier (11, 12) sont reliées en étant en complémentarité mécanique et de forme l'une avec l'autre. 10
4. Plaque murale selon une des revendications 1 à 3,
caractérisée :
en ce que le matériau isolant (20) est formé en tant qu'élément isolant (11) en forme de plaque, auquel l'entretoise (32, 52) ou la bride de serrage (36, 56) est fixée. 15
5. Plaque murale selon la revendication 4,
caractérisée :
en ce que l'entretoise (32, 52) ou la bride de serrage (36, 56) est fixée à la coque de boîtier (11, 12). 20
6. Plaque murale selon une des revendications 1 à 5,
caractérisée :
en ce que la coque de boîtier (11, 12) comprend une plaque de tôle, qui est repliée pour la formation d'une zone de liaison (13, 14), un tronçon d'extrémité (15, 16) pointant vers l'intérieur et/ou un tronçon d'extrémité (15, 16) pointant vers l'extérieur étant formé. 25
30
7. Plaque murale selon une des revendications 1 à 6,
caractérisée :
en ce qu'une pluralité de dispositifs de liaison (30, 50) sont disposés le long d'un côté longitudinal (17, 18) en étant espacés les uns des autres. 35
8. Plaque murale selon une des revendications 1 à 7,
caractérisée :
en ce qu'un élément terminal (70) en tôle est disposé sur au moins une face, en étant fixé à au moins une coque de boîtier (11, 12) par utilisation d'au moins un élément de liaison non métallique. 40
9. Installation de séchage avec au moins une paroi, qui est constituée d'une pluralité de plaques murales (10),
caractérisée :
en ce qu'au moins une plaque murale (10) est formée selon une des revendications 1 à 8. 45
50
10. Installation de séchage selon la revendication 9,
caractérisée :
en ce que la plaque murale (10) est fixée à un cadre au moyen d'une liaison par vissage, qui comprend des éléments de liaison isolants non métalliques. 55
11. Procédé de fabrication d'une plaque murale (10) selon une des revendications 1 à 8,

selon lequel une première coque de boîtier (11) et une deuxième coque de boîtier (12) sont réalisées en tôle,

selon lequel un matériau isolant (20) est disposé entre la première coque de boîtier (11) et la deuxième coque de boîtier (12) en vue de l'isolation thermique, les deux coques de boîtier (11, 12) étant espacées l'une de l'autre, et

selon lequel les deux coques de boîtier (11, 12) sont reliées l'une à l'autre par des dispositifs de liaison (30, 50), qui comprennent au moins un élément de liaison avec un matériau isolant non métallique,

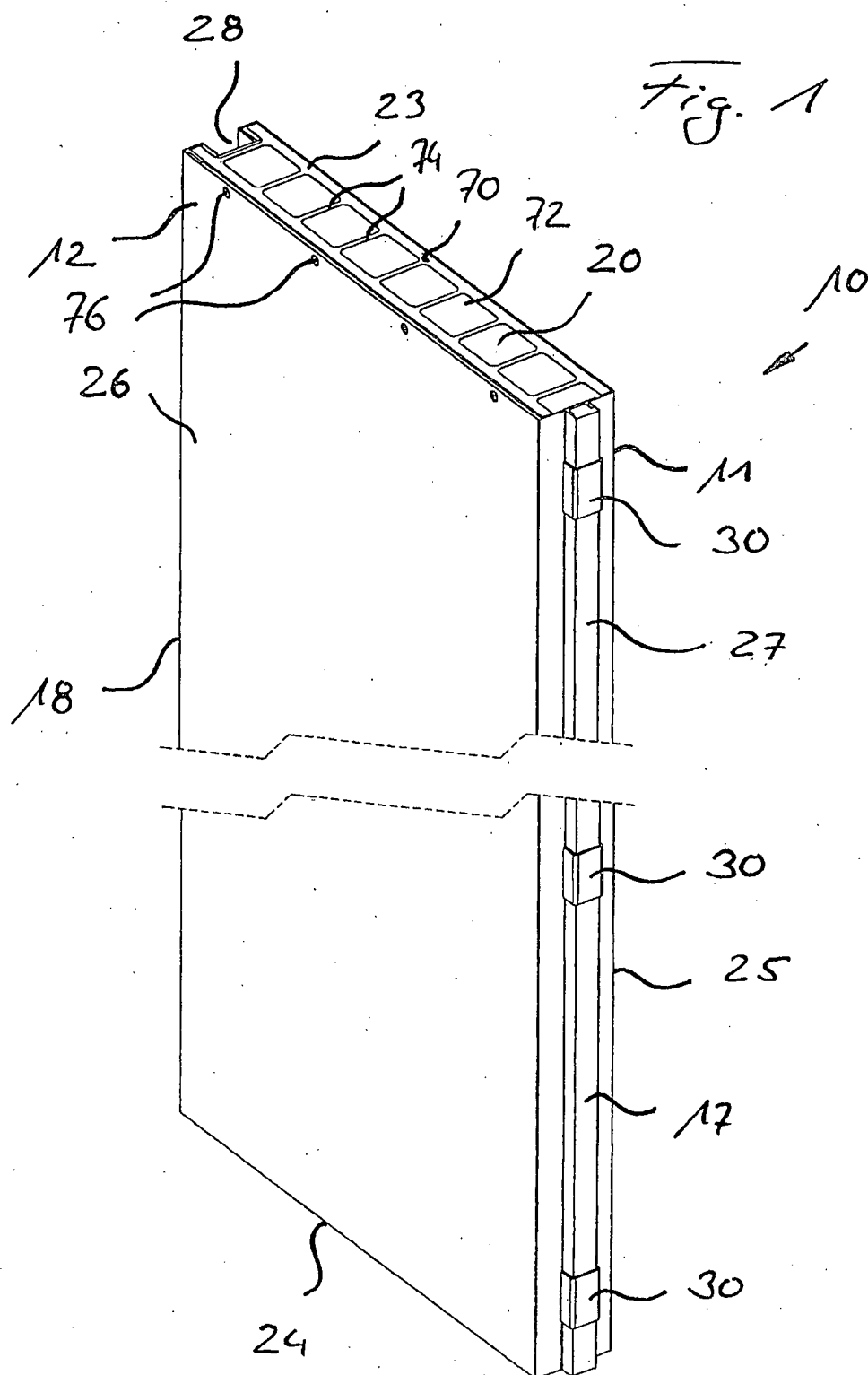
caractérisé :

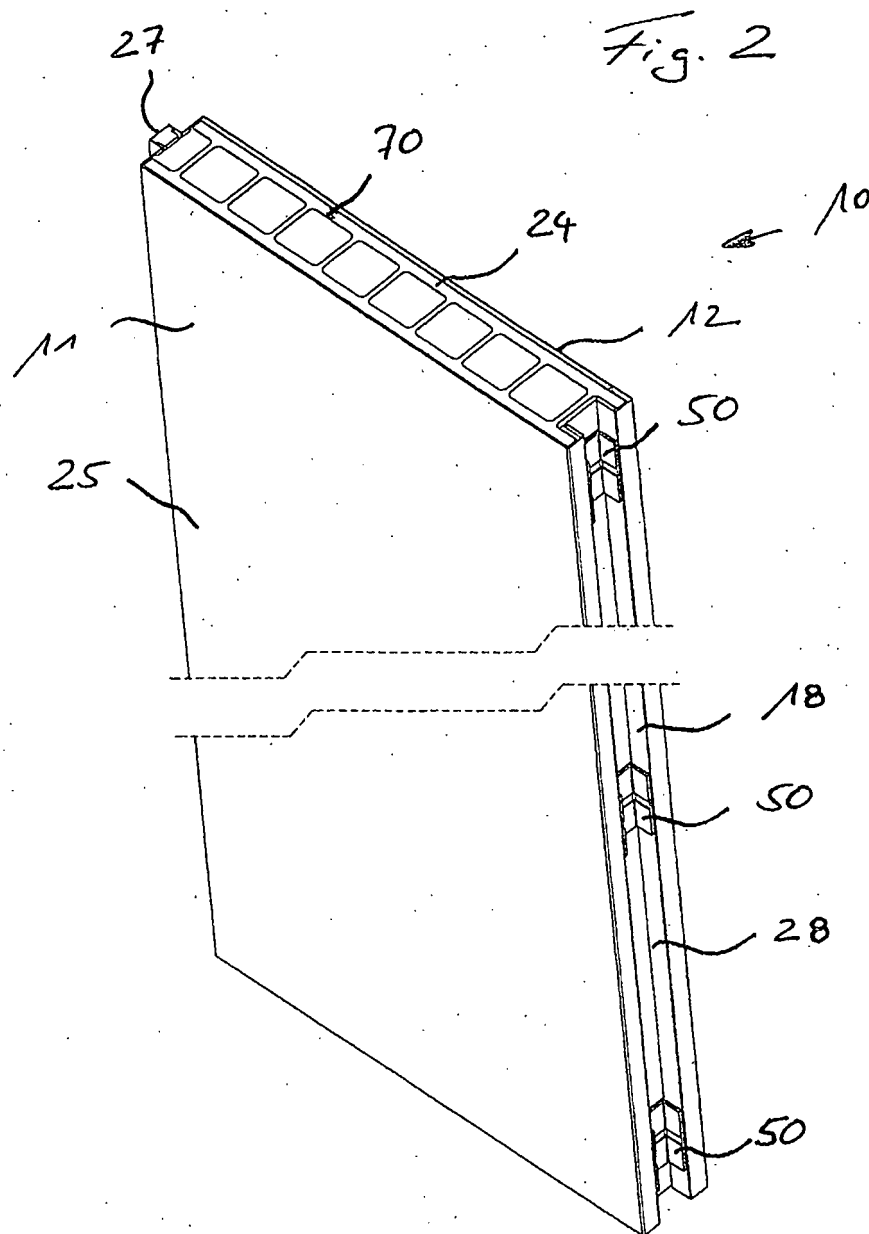
- **en ce que** la plaque murale (10) est muni sur un côté longitudinal (18) d'un profil à rainure (28) et sur un côté longitudinal (17) opposé d'un profil à languette (27) correspondant, pour former une liaison de type à rainure et languette,

- **en ce que** des tronçons d'extrémité (15, 16) correspondants des deux coques de boîtier (11, 12) sont repliées plusieurs fois en forme de marche, les tronçons d'extrémité (15, 16) formant à chaque fois des flancs du profil à rainure (28) ou du profil à languette (27),

- **en ce que**, pour la liaison mécanique des deux coques de boîtier (11, 12), les dispositifs de liaison (30, 50) comprennent comme éléments de liaison une entretoise (32, 52) et une bride de serrage (36, 56), entre lesquelles les tronçons d'extrémité (15, 16) repliés des deux coques de boîtier (11, 12) situées en face l'une de l'autre sont disposés et supportés, et

- **en ce que** les tronçons d'extrémité (15, 16) repliés sont appuyés contre l'entretoise (32, 52) par la bride de serrage (36, 56), la liaison mécanique étant ainsi formée.





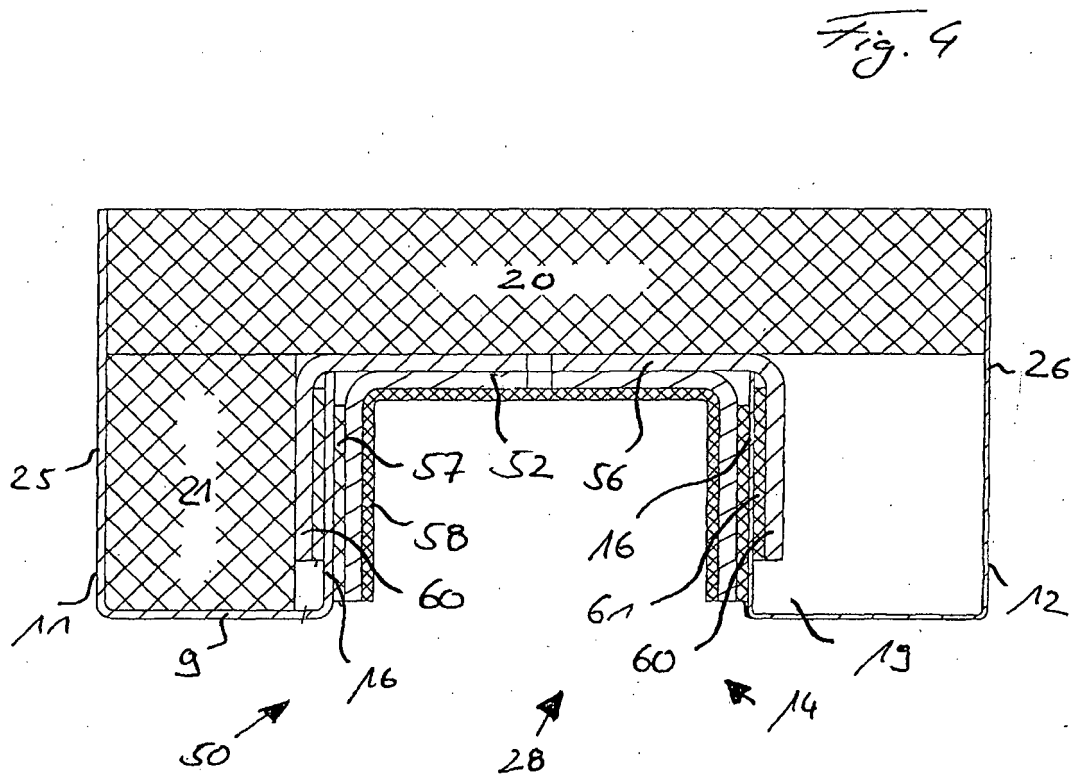
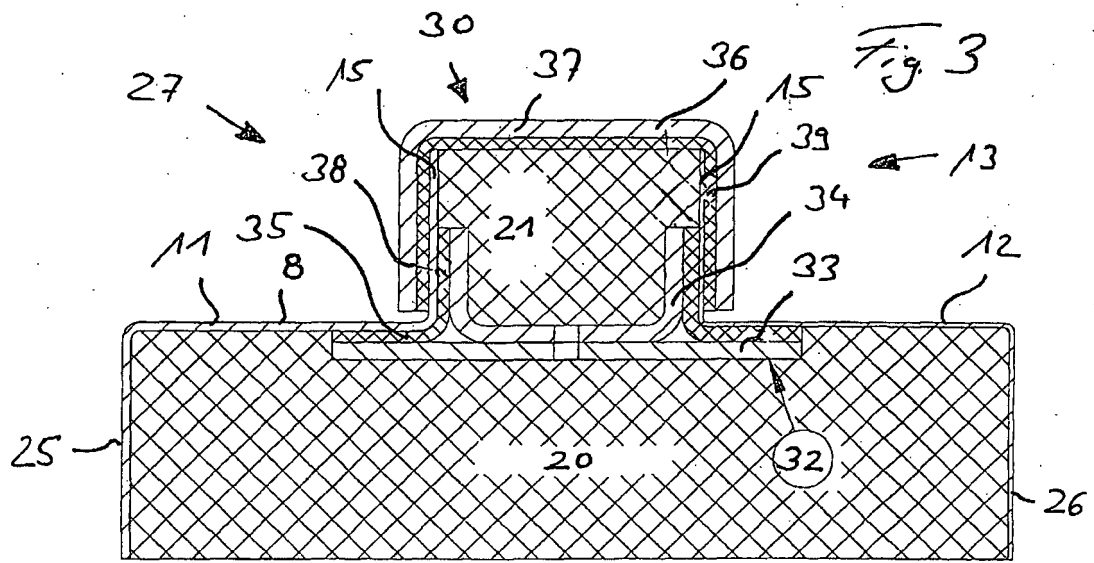


Fig. 5

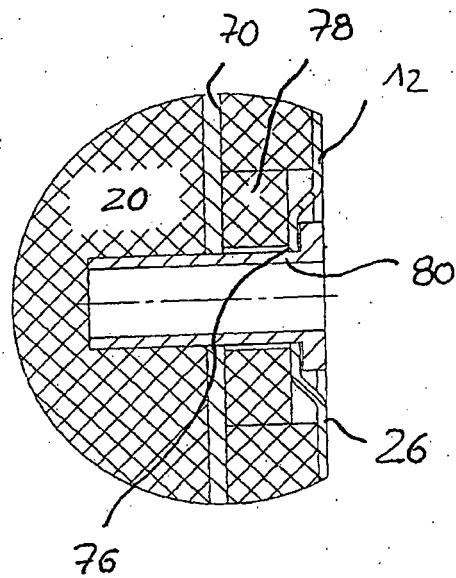
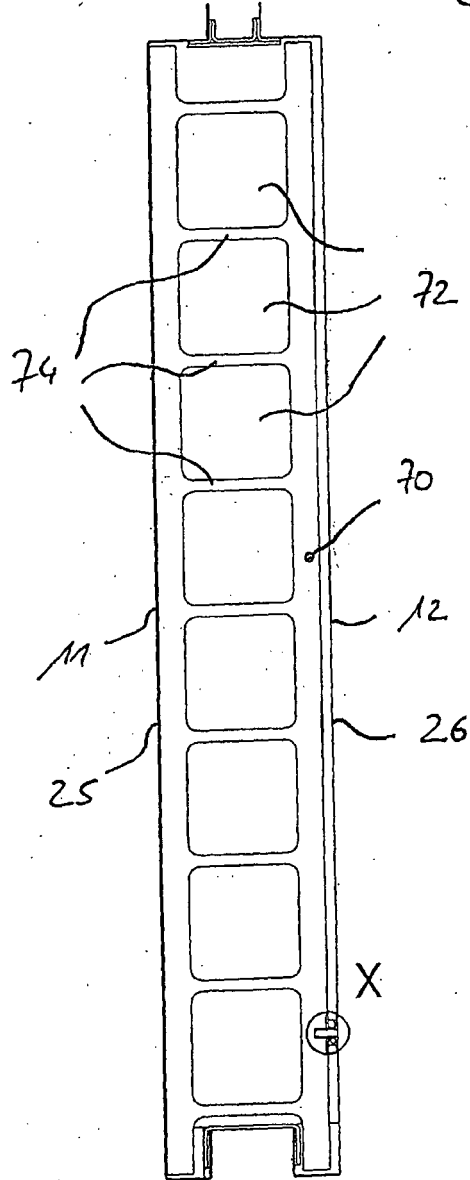
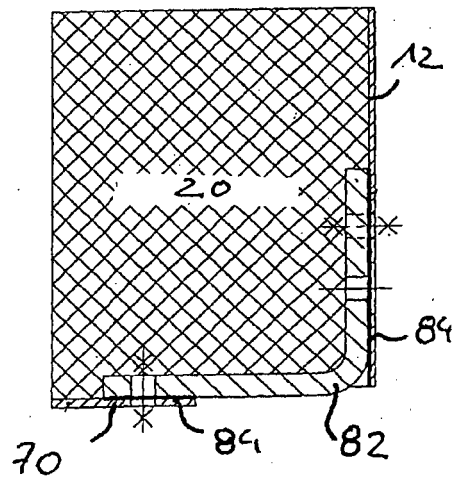


Fig. 6

Fig. 7



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 19907695 C1 [0004] [0010]
- DE 3226024 A1 [0005]
- DE 9207573 U1 [0007]
- WO 0023759 A1 [0008]
- GB 486612 A [0009]