



(11) EP 2 781 866 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.09.2014 Patentblatt 2014/39

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

(21) Anmeldenummer: 13160633.7

(22) Anmeldetag: 22.03.2013

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Sturm Maschinen- & Anlagenbau GmbH**
94330 Salching (DE)

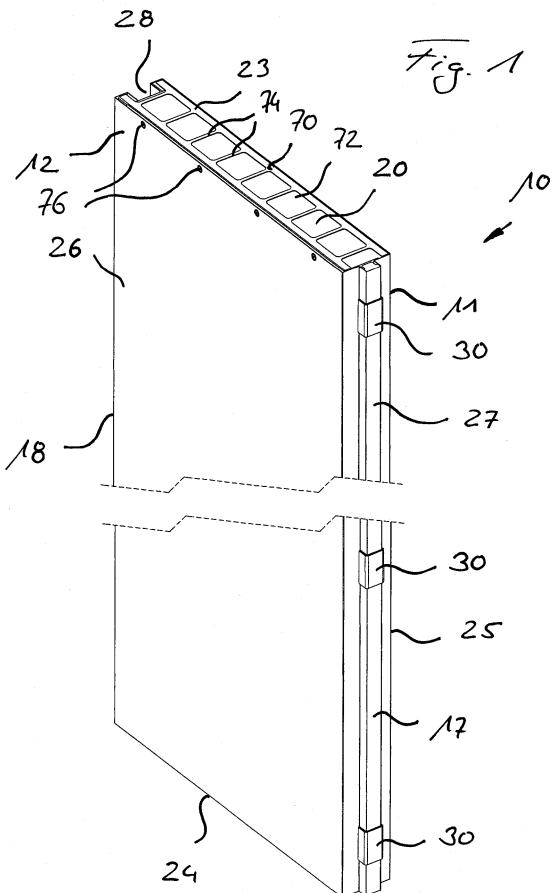
(72) Erfinder: **Großberger, Günter**
71155 Altdorf (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(54) Wandplatte für eine Trocknanlage und Verfahren zum Herstellen der Wandplatte

(57) Die Erfindung betrifft eine Wandplatte, insbesondere für eine Trockneranlage, mit einer ersten Gehäuseschale und einer zweiten Gehäuseschale, welche aus Blech gefertigt sind, und einem Isolationsmaterial, welches zur thermischen Isolation zwischen der ersten Gehäuseschale und der zweiten Gehäuseschale angeordnet ist. Bei der Erfindung sind zum Verbinden der beiden Gehäuseschalen Verbindungselemente vorgesehen, welche aus einem nicht-metallischen, isolierenden Material gebildet sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte.



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 14.

[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 Kraftfahrzeugkarosserie- teile, 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 Blech- gehäuseschalen 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] 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.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Wandplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Trockneranlage mit den Merkmalen des Anspruchs 11 und ein Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Wandplatte ist dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Gehäuseschalen voneinander abstandet sind und über mindestens eine Verbindungseinrichtung verbunden sind, welche mindestens ein Verbindungselement aus einem nicht-metalli-

schen, isolierenden Material umfasst.

[0010] Ein Grundgedanke der Erfindung beruht darauf, metallische Wärmebrücken zwischen den beiden Gehäuseschalen zu vermeiden oder zumindest erheblich zu reduzieren. Dies wird dadurch erreicht, dass Verbindungs elemente 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.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die Verbindungs elemente 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 Verbindungs elemente 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-metallischen Werkstoff versehen, insbesondere beschichtet sind.

[0012] Für eine effiziente Fertigung der Wandplatte ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft, dass durch die Verbindungseinrichtung die beiden Gehäuseschalen kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind. Insbesondere können Spann- oder Rastverbindungen zum Einsatz kommen, welche eine Montage erleichtern. Insbesondere erlauben diese Verbindungseinrichtungen die Kombination unterschiedlicher Materialien.

[0013] Eine besonders effiziente Verbindung wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, dass die Verbindungs einrichtung als Verbindungs elemente einen Abstandshalter und eine Spannklammer umfassen, zwischen denen Endabschnitte der beiden Gehäuseschalen gehalten sind. Der Abstandshalter stellt dabei den Mindestabstand zwischen den beiden Endabschnitten sicher, während durch eine Spannklammer die Endabschnitte von der gegenüberliegenden Seite gegen den Abstandshalter gedrückt werden. Es erfolgt hierdurch eine besonders effektive kraftschlüssige Verbindung. Der Abstandshalter und/oder die Spannklammer 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 En-

dabschnitte der Blechgehäuseteile so vorgeformt sein, dass diesem Zusammenwirken mit den Verbindungselementen eine zusätzliche Klemmkraft zur Erhöhung der kraftschlüssigen Verbindung bewirken. Die Abstandshalter und die Spannklammer können als Leisten, etwa in einem Strang-Extrusionsverfahren, hergestellt werden, welche dann abgelängt werden.

[0014] 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 Spannklammer befestigt ist. Das Isolationselement kann vorzugsweise aus Mineral-, Stein-, Glaswolle oder einem ähnlichen wärmebeständigem Isolationsmaterial hergestellt sein. Ein leicht elastisches oder plastisches Verhalten einer daraus hergestellten Plattenform erleichtert auch bei der Anordnung des Abstandshalters oder der Spannklammer die Montage, da gewisse Toleranzen ohne Weiteres ausgeglichen werden können.

[0015] Alternativ kann nach der Erfindung vorgesehen sein, dass der Abstandshalter oder die Spannklammer an der Gehäuseschale befestigt ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn eine Vielzahl von Verbindungeinrichtungen vorgesehen werden.

[0016] 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 werden. 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.

[0017] Grundsätzlich kann sich eine Verbindungeinrichtung leistenförmig entlang einer gesamten Längsseite der Wandplatte erstrecken. Eine ausreichend stabile Wandplatte wird in wirtschaftlicher Weise dadurch erreicht, dass eine Vielzahl von Verbindungeinrichtungen beabstandet zueinander entlang einer Längsseite angeordnet sind. Besonders bevorzugt sind die Verbindungeinrichtungen entlang von zwei gegenüberliegenden Längsseiten angeordnet. Die Längsseiten können dabei insbesondere die Seiten darstellen, an welchen angrenzende Wandplatten zum Bilden einer Wandseite aneinander anstoßen.

[0018] Eine besonders effiziente Ausführungsform ergibt sich nach der Erfindung dadurch, dass eine Längsseite mit einem Nutprofil und die gegenüberliegende Längsseite mit einem korrespondierenden Federprofil zum Bilden einer Nut-Feder-Verbindung versehen sind. Hierzu können die entsprechenden Endabschnitte der beiden Gehäuseblechteile mehrfach treppen- oder stufenförmig abgekantet sein, sodass die Endabschnitte jeweils Flanken des Nutprofiles oder des Federprofiles bilden. Mit diesem Nut-Feder-Profil können nebeneinander

angrenzende Wandplatten ineinander gesteckt werden, sodass sich eine gute form- und gegebenenfalls kraftschlüssige Verbindung ergibt.

[0019] 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. Vorrangig 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.

[0020] 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 Wärmebrücken erreicht wird.

[0021] 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.

[0022] 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 Verbindungeinrichtungen verbunden werden, welche mindestens ein Verbindungselement aus einem nicht-metallischen isolierenden Material aufweisen. Bei der Herstellung können insbesondere kraftschlüssige Verbindungs-

einrichtungen mit Abstandshaltern und Spannklammern aus einem nicht-metallischen Material zum Einsatz kommen.

[0023] 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 erfindungsgemäß 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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 Federprofiles 27 sind mehrere erste Verbindungs-

einrichtungen 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.

[0027] 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.

[0028] 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 Spannklammer 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 Spannklammer 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 Spannklammer 36 mit den ersten Endabschnitten 15 zusätzlich verringert.

[0029] Aufgrund der nach innen wirkenden Spannkraft der Flügel 38 werden die jeweils nach außen gerichteten ersten Endabschnitte 15 in die in Fig. 3 dargestellte parallel Anordnung gezwungen, wobei die ersten Endabschnitte 15 kraftschlüssig gegen den kanalartigen Innenbügel 34 des inneren ersten Abstandshalters 32 gedrückt werden.

[0030] Der so umschlossene Innenraum zwischen den nach außen gerichteten Endabschnitten 15 und den Spannklammern 36 kann durch eine zusätzliche Isolationsfüllung 21 ausgefüllt werden, wodurch sich die Isola-

tionswirkung auch im Bereich des Federprofiles 27 erhöht.

[0031] In ähnlicher Weise ist die zweite Verbindungeinrichtung 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 spitzer Winkel angeformt sein, so dass der zweite Endabschnitt 16 um einen Winkel von 5 bis 10° gegen die jeweilige Gehäuseschale 11, 12 gerichtet ist.

[0032] Zum Bilden der zweiten Verbindungeinrichtung 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 Spannklammer 56 angeordnet, an deren Flügeln 60 zur Verringerung eines Wärmeüberganges zu den Endabschnitten 16 eine Isolatorschicht 61 angeordnet ist.

[0033] In entsprechender Weise wie bei der ersten Verbindungeinrichtung 30 werden auch bei der zweiten Verbindungeinrichtung 50 die beiden nach innen gerichteten zweiten Endabschnitte 16 kraftschlüssig durch entsprechende Federvorspannkräfte zwischen dem zweiten Abstandshalter 52 und der zweiten Spannklammer 56 kraftschlüssig eingespannt und gehalten. In den kanalartigen Randräumen 19 kann eine zusätzliche Isolationsfüllung 21 vorgesehen werden, um die thermische Isolation weiter zu erhöhen.

[0034] Das Nutprofil 28 mit der zweiten Verbindungeinrichtung 50 ist mit seinen Dimensionierungen passend zu dem Federprofil 27 und der ersten Verbindungeinrichtung 30 ausgebildet, so dass diese eine formschlüssige Nut-Feder-Verbindung beim Zusammensteken aneinander angrenzender Wandplatten 10 bilden können.

[0035] 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.

[0036] Ein Seitenbereich des Abschlusselementes 70 wird unter Zwischenschaltung einer Isolationszwischenschicht 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

5 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 Gehäuseelements 12, die Isolationszwischenschicht 78 und die
10 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.

15 **[0037]** 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 Kunststoffschauben oder eine sonstige Befestigungsart aus nicht-metallischem Material erfolgen.

20 **[0038]** 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

45 - einer ersten Gehäuseschale (11) und einer zweiten Gehäuseschale (12), welche aus Blech gefertigt sind, und

- einem Isolationsmaterial (20), welches zur thermischen Isolation zwischen der ersten Gehäuseschale (11) und der zweiten Gehäuseschale (12) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,

50 **dass** die beiden Gehäuseschalen (11, 12) voneinander beabstandet sind und über mindestens eine Verbindungeinrichtung (30, 50) verbunden sind, welche mindestens ein Verbindungelement mit einem nicht-metallischen,

- isolierenden Material umfasst.
- 2.** Wandplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungselemente Kunststoff, Keramik, Glas und/oder Holz umfassen. 5
- 3.** Wandplatte nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Verbindungseinrichtung (30, 50) die beiden Gehäuseschalen (11, 12) kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden sind. 10
- 4.** Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungseinrichtungen (30, 50) als Verbindungselemente einen Abstandshalter (32, 52) und eine Spannklammer (36, 56) umfassen, zwischen denen Endabschnitte (15, 16) der beiden Gehäuseschalen (11, 12) gehalten sind. 15
- 5.** Wandplatte nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Isolationsmaterial (20) als ein plattenförmiges Isolationselement (11) gebildet ist, an welchem der Abstandshalter (32, 52) oder die Spannklammer (36, 56) befestigt ist. 20
- 6.** Wandplatte nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstandshalter (32, 52) oder die Spannklammer (36, 56) an der Gehäuseschale (11, 12) befestigt ist. 25
- 7.** Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gehäuseschale (11, 12) eine Blechplatte aufweist, welche zum Bilden eines Verbindungsreiches (13, 14) abgekantet ist, wobei ein nach innen und/oder ein nach außen weisender Endabschnitt (15, 16) gebildet ist. 30
- 8.** Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Vielzahl von Verbindungseinrichtungen (30, 50) beabstandet zueinander entlang einer Längsseite (17, 18) angeordnet sind. 35
- 9.** Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verbindungseinrichtungen (30, 50) entlang von zwei gegenüberliegenden Längsseiten (17, 18) angeordnet sind. 40
- 10.** Wandplatte nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Längsseite (18) mit einem Nutprofil (28) und die gegenüberliegende Längsseite (17) mit ei- 45
- nem korrespondierenden Federprofil (27) zum Bilden einer Nut-Feder-Verbindung versehen sind.
- 11.** Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass an zumindest einer Stirnseite ein Abschlusslelement (70) aus Blech angeordnet ist, welches an zumindest einer Gehäuseschale (11, 12) unter Verwendung mindestens eines nicht-metallischen Verbindungselementes befestigt ist. 50
- 12.** 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 11 ausgebildet ist. 55
- 13.** Trockneranlage nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandplatte (10) an einem Grundgerüst mit einer Schraubverbindung befestigt ist, welche nicht-metallische isolierende Verbindungselemente umfasst.
- 14.** Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine erste Gehäuseschale (11) und eine zweite Gehäuseschale (12) aus Blech gefertigt werden,
dass 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
dass die beiden Gehäuseschalen (11, 12) miteinander über Verbindungseinrichtungen (30, 50) verbunden werden, welche mindestens ein Verbindungselement aus einem nicht-metallischen isolierenden Material aufweisen.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

- 1.** Wandplatte, insbesondere für eine Trockneranlage, mit

- einer ersten Gehäuseschale (11) und einer zweiten Gehäuseschale (12), welche aus Blech gefertigt sind, 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 eine Verbindungseinrichtung (30, 50)

verbunden sind, welche mindestens ein Verbindungs element mit einem nicht-metallischen, isolierenden Material umfasst, dadurch gekennzeichnet, - dass zum kraftschlüssigen Verbinden der beiden Gehäuseschalen (11, 12) die Verbindungeinrichtung (30, 50) als Verbindungselemente einen Abstandshalter (32, 52) und eine Spannklammer (36, 56) umfasst, zwischen denen Endabschnitte (15, 16) der beiden gegenüberliegenden Gehäuseschalen (11, 12) angeordnet und gehal tet sind, und - dass die Endabschnitte (15, 16) durch die Spannklammer (36, 56) gegen den Abstandshalter (32, 52) gedrückt sind, wobei die kraftschlüssige Verbindung gebildet ist.	5 10 15	von zwei gegenüberliegenden Längsseiten (17, 18) angeordnet sind. 9. Wandplatte nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsseite (18) mit einem Nutprofil (28) und die gegenüberliegende Längsseite (17) mit einem korrespondierenden Federprofil (27) zum Bilden einer Nut-Feder-Verbindung versehen sind.
2. Wandplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente Kunststoff, Keramik, Glas und/oder Holz umfassen.	20	10. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 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.
3. Wandplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Verbindungeinrichtung (30, 50) die beiden Gehäuseschalen (11, 12) kraft- und formschlüssig miteinander verbunden sind.	25	11. 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 10 ausgebildet ist.
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 Spannklammer (36, 56) befestigt ist.	30 35	12. Trockneranlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandplatte (10) an einem Grundgerüst mit einer Schraubverbindung befestigt ist, welche nicht-metallische isolierende Verbindungselemente umfasst.
5. Wandplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (32, 52) oder die Spannklammer (36, 56) an der Gehäuseschale (11, 12) befestigt ist.	40	13. Verfahren zum Herstellen einer Wandplatte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 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 Verbindungeinrichtungen (30, 50) verbunden werden, welche mindestens ein Verbindungs element mit einem nicht-metallischen isolierenden Material aufweisen, dadurch gekennzeichnet,
6. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseschale (11, 12) eine Blechplatte aufweist, welche zum Bilden eines Verbindungsreiches (13, 14) abgekantet ist, wobei ein nach innen und/oder ein nach außen weisender Endabschnitt (15, 16) gebildet ist.	45	- dass zum kraftschlüssigen Verbinden der beiden Gehäuseschalen (11, 12) die Verbindungeinrichtungen (30, 50) als Verbindungselemente einen Abstandshalter (32, 52) und eine Spannklammer (36, 56) umfassen, zwischen denen Endabschnitte (15, 16) der beiden gegenüberliegenden Gehäuseschalen (11, 12) angeordnet und gehal tet werden, und - dass die Endabschnitte (15, 16) durch die Spannklammer (36, 56) gegen den Abstands-
7. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vielzahl von Verbindungeinrichtungen (30, 50) beabstandet zueinander entlang einer Längsseite (17, 18) angeordnet sind.	50 55	
8. Wandplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungeinrichtungen (30, 50) entlang		

halter (32, 52) gedrückt werden, wobei die kraft-schlüssige Verbindung gebildet wird.

5

10

15

20

25

30

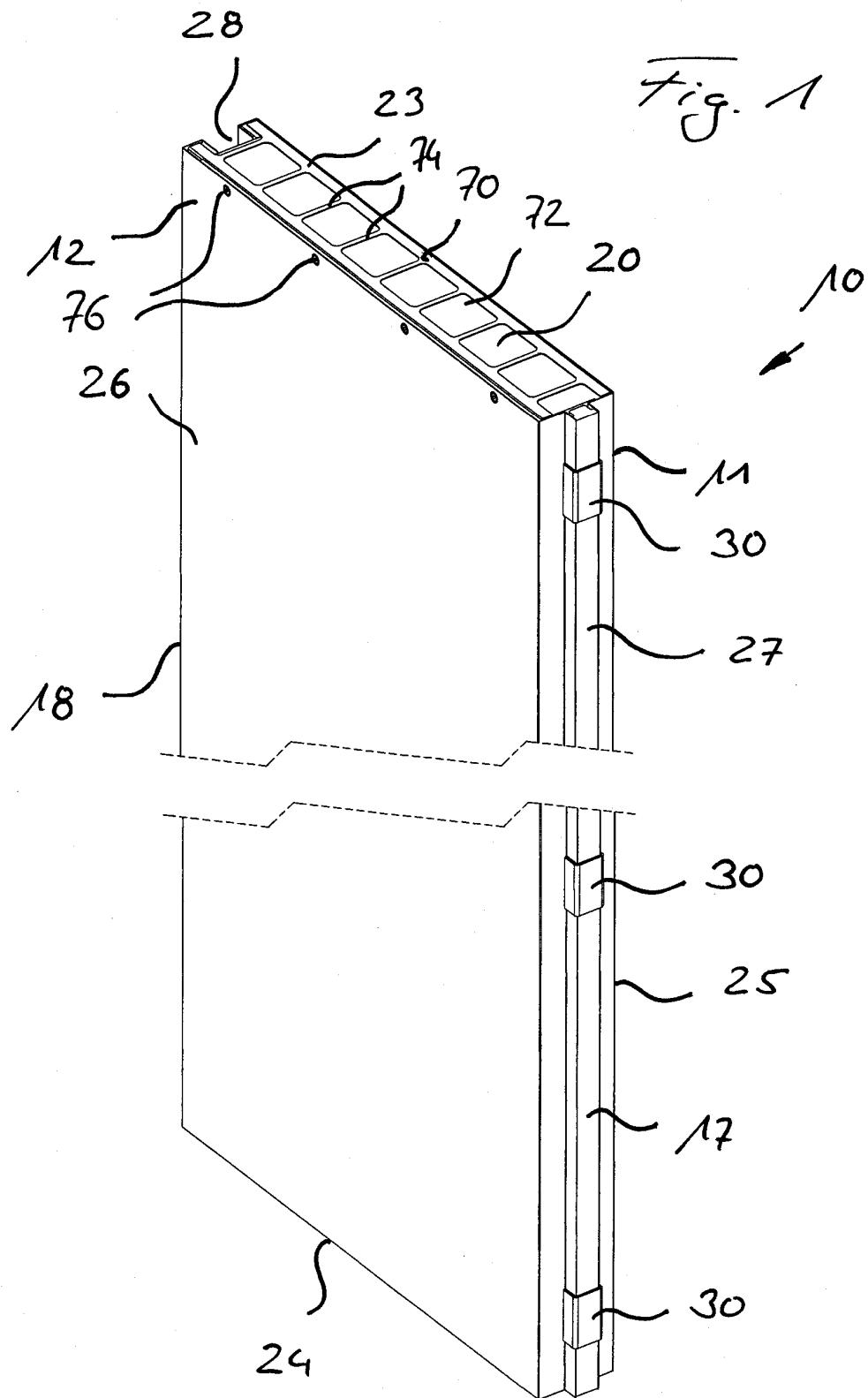
35

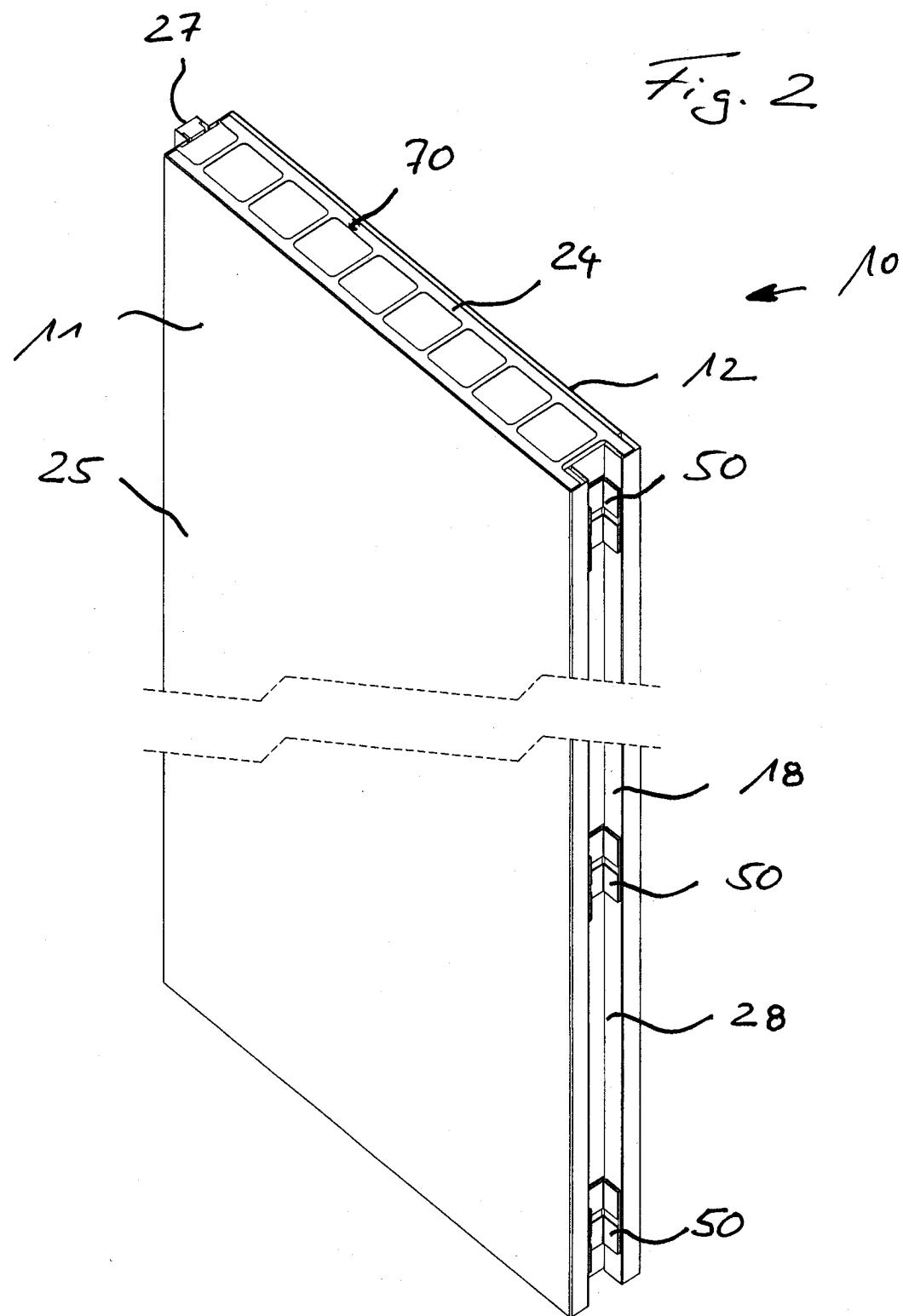
40

45

50

55





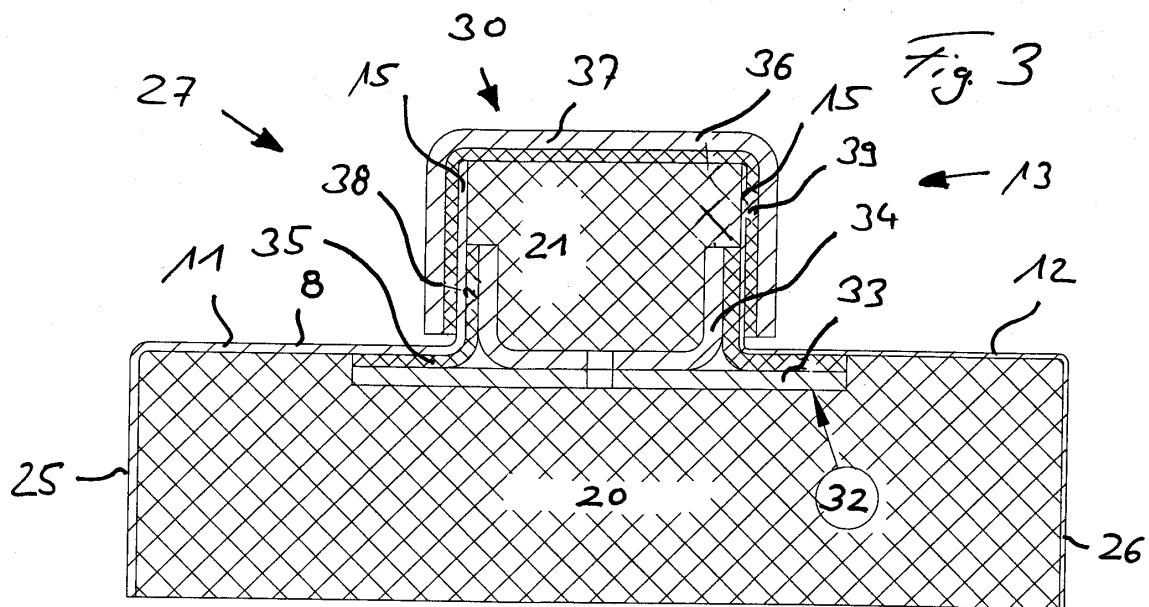


Fig. 4

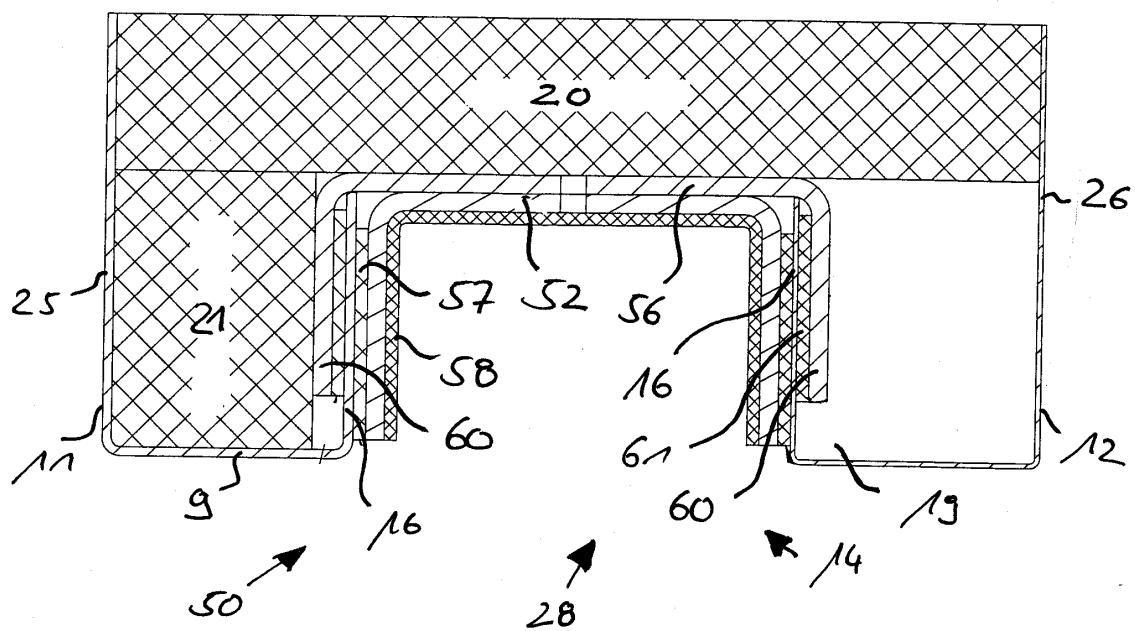


Fig. 5

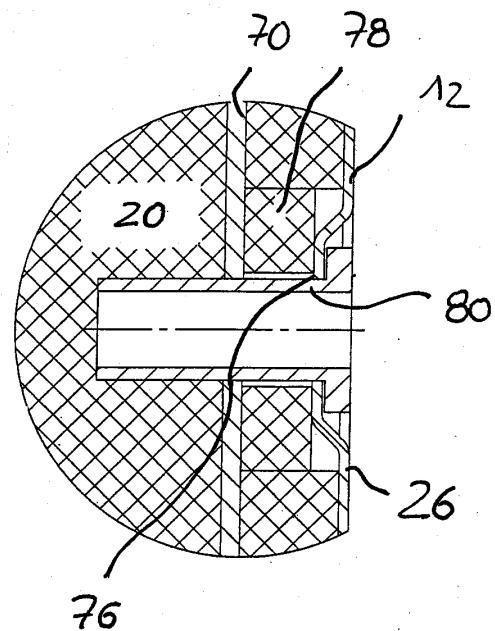
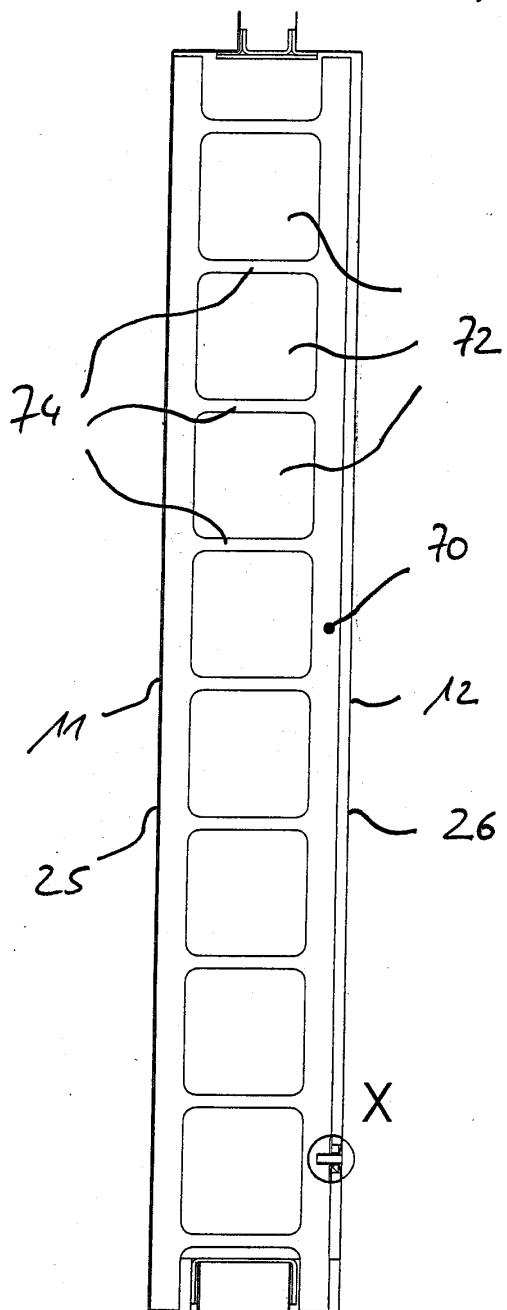
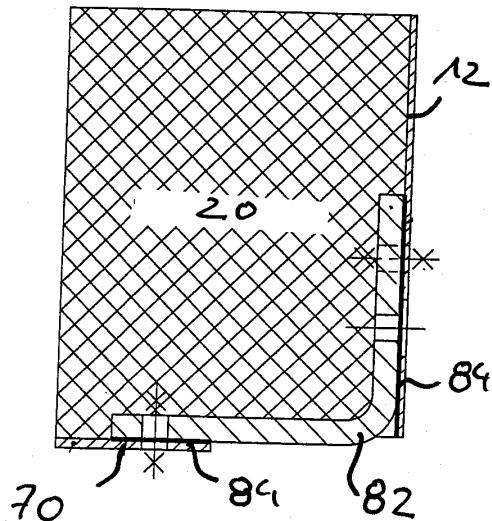


Fig. 6

Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 16 0633

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 92 07 573 U1 (BABCOCK TEXTILMASCHINEN GMBH [DE]) 20. August 1992 (1992-08-20) * Abbildungen 1, 2 * * Anspruch 1 * * Seite 2, Zeile 12 - Seite 3, letzte Zeile *	1-4, 7, 9, 11, 12, 14 6	INV. F26B25/12 ADD. F26B25/10
X	WO 00/23759 A1 (SECEA ESSICCATORI SRL [IT]; BROTTO SANTE GIORGIO [IT]; PARISE LINO [IT]) 27. April 2000 (2000-04-27) * Abbildungen 2-5, 7, 9-11 * * Seite 1, Zeile 2 - Zeile 4 * * Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 23 * * Seite 6, Zeile 9 - Zeile 22 *	1-6, 9, 10, 12-14	
X	GB 486 612 A (STANDARD PRESSED STEEL CO; WILLIAM SWALLOW) 8. Juni 1938 (1938-06-08) * Abbildungen 1-6 * * Seite 3, Zeile 11 - Zeile 77 * * Seite 3, Zeile 107 - Zeile 112 *	1-9, 14	
X, D	DE 199 07 695 C1 (EISENMANN KG MASCHBAU [DE]) 20. Juli 2000 (2000-07-20) * Abbildungen 1, 2 * * Spalte 3, Zeile 18 - Spalte 5, Zeile 26 *	1-7, 9, 10, 12, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC) F26B
E	WO 2013/113474 A1 (EISENMANN AG [DE]) 8. August 2013 (2013-08-08) * das ganze Dokument *	1-4, 7-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 13. August 2013	Prüfer Etienne, Nicolas
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			

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

EP 13 16 0633

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

13-08-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9207573	U1	20-08-1992	DE 4315045 A1 DE 9207573 U1 IT 1264521 B1	09-12-1993 20-08-1992 24-09-1996
W0 0023759	A1	27-04-2000	AU 1040400 A IT 1302442 B1 RO 119844 B1 WO 0023759 A1	08-05-2000 05-09-2000 29-04-2005 27-04-2000
GB 486612	A	08-06-1938	KEINE	
DE 19907695	C1	20-07-2000	KEINE	
WO 2013113474	A1	08-08-2013	DE 102012001897 A1 WO 2013113474 A1	01-08-2013 08-08-2013

EPO FORM P0461

55

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19907695 C1 [0004]
- DE 3226024 A1 [0005]