



(11) **EP 2 117 788 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.02.2011 Patentblatt 2011/06

(51) Int Cl.:
B27F 1/04 ^(2006.01) **B27F 1/08** ^(2006.01)
E04F 15/04 ^(2006.01) **B27F 5/02** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08864900.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/010959

(22) Anmeldetag: **19.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/080328 (02.07.2009 Gazette 2009/27)

(54) **VERFAHREN ZUM BEARBEITEN EINER SEITENKANTE EINES PANEELS**

METHOD FOR PROCESSING A SIDE EDGE OF A PANEL

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT D'UN BORD LATÉRAL D'UN PANNEAU

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

(30) Priorität: **20.12.2007 DE 102007062430**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.11.2009 Patentblatt 2009/47

(73) Patentinhaber: **Flooring Technologies Ltd.
Pieta MSD 08 (MT)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 808 311 EP-A2- 1 350 904
WO-A1-95/05274 WO-A1-2006/053449
WO-A1-2006/056172 WO-A1-2006/131289
DE-A1- 3 522 971 FR-A1- 2 697 463
US-A- 1 895 054 US-A- 5 553 645**

EP 2 117 788 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung einer Seitenkante eines Paneels, insbesondere eines Fußbodenpaneels mit einem Kern, das an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Seitenkanten eine solche zueinander korrespondierende Profilierung aufweist, dass zwei identisch ausgebildete Paneele durch eine im Wesentlichen vertikale Fügebewegung in horizontaler und vertikaler Richtung miteinander verbindbar und verriegelbar sind, wobei die Verriegelung in vertikaler Richtung durch zumindest ein in horizontaler Richtung bewegbar, einstückig aus dem Kern herausgebildetes Federelement bewirkbar ist, das bei der Fügebewegung hinter einer sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung erstreckende Verriegelungskante einschnappt und das Federelement mittels mindestens eines im Wesentlichen vertikalen Schlitzes gegenüber dem Kern freigelegt ist, und zumindest einer der Schlitzes nicht über die volle Länge der Seitenkante durchgängig ausgestaltet ist.

[0002] Ein solches Paneel ist in der deutschen Patentanmeldung 10 2007 041 024.9 beschrieben.

[0003] Paneele, bei denen die Verriegelung über einen Kunststoffeinsatz erfolgt, sind beispielsweise aus der EP 1 650 375 A1 bekannt. Diese bei dieser Art Paneele realisierte Art der Verriegelung ist bevorzugt an der Querseite von Bodenpaneelen vorgesehen. Sie kann aber auch an der Längsseite bzw. sowohl an der Längsseite als auch an der Querseite vorgesehen sein. Das Federelement besteht aus Kunststoff und ist in eine horizontal verlaufende Nut an einer der Seitenkanten eingesetzt und an seiner Oberseite abgeschrägt. Ähnlich einem Türschnapper wird durch die Schräge das Federelement von dem neu anzusetzenden Paneel nach innen in die Nut hineingedrückt, wenn dieses mit seiner Unterseite auf die Abschrägung auftritt und weiter abgesenkt wird. Wenn das neu anzulegende Paneel vollständig auf den Unterboden abgesenkt ist, schnappt das Federelement in eine horizontal in der gegenüberliegenden Seitenkante eingebrachte Nut ein und verriegelt die beiden Paneele in vertikaler Richtung. Für die Fertigung dieses Federelementes sind spezielle Spritzgußwerkzeuge notwendig, so dass die Herstellung relativ teuer ist. Des Weiteren muss ein hochwertiger Kunststoff verwendet werden, um ausreichende Festigkeitswerte zur Verfügung zu stellen, was das Federelement weiter verteuert. Werden Kunststoffe mit zu geringen Festigkeitswerten verwendet, führt dies zu relativ großen Abmaßen der Federelemente, da nur dadurch gewährleistet ist, dass entsprechende Kräfte erzeugt bzw. übertragen werden können.

[0004] Dadurch, dass das Verriegelungselement als separates Bauteil ausgeführt ist, ergeben sich zusätzliche Aufwendungen. Die Herstellung des Verriegelungselementes erfolgt technologisch bedingt räumlich getrennt von den Paneelen, so dass eine Einbindung in den kontinuierlichen Herstellungsprozess, insbesondere für Fußbodenpaneele, eher nicht möglich ist. Durch die un-

terschiedlichen Materialien, Holzwerkstoff auf der einen Seite und Kunststoff auf der anderen Seite, ist die Angleichung von Fertigungstoleranzen aus zwei separaten Herstellungsprozessen aufwändig und kostenintensiv. Da die Verriegelung in vertikaler Richtung bei fehlendem Verriegelungselement unwirksam wäre, muss dieses zudem gegen Herausfallen aus der in die Seitenkante eingebrachten Nut im weiteren Herstellungsprozess und beim Transport gesichert werden. Auch diese Sicherung ist aufwändig. Alternativ dazu könnte das Verriegelungselement dem Verbraucher separat zur Verfügung gestellt werden.

[0005] Immer häufiger werden die in Rede stehenden Bodenpaneele von Heimwerkern verlegt, so dass grundsätzlich die Möglichkeit aufgrund fehlender Erfahrung besteht, dass die benötigte Anzahl der Verriegelungselemente zunächst falsch eingeschätzt wird und diese nicht in ausreichender Menge beschafft werden, um einen Raum vollständig auslegen zu können. Außerdem ist nicht auszuschließen, dass der Heimwerker beim Einsetzen des Federelementes Fehler begeht, was dazu führt, dass die Verriegelung nicht exakt möglich ist und sich der Verbund im Laufe der Zeit löst, was dann fälschlich vom Verbraucher der vom Hersteller gelieferten Qualität zugeschrieben wird.

[0006] Aus der DE 102 24 540 A1 sind Paneele bekannt, die an gegenüberliegenden Seitenkanten so profiliert sind, dass sich hakenförmige Verbindungselemente zur Verriegelung in horizontaler Richtung ausbilden. Zur Verriegelung in vertikaler Richtung sind an den Verbindungselementen voneinander horizontal und vertikal beabstandete Formschlusselemente und hierzu korrespondierende Hinterschnitte mit jeweils einer horizontal ausgerichteten Verriegelungsfläche vorgesehen. Die Querausdehnung derartiger horizontal ausgerichteter Verriegelungsflächen beträgt etwa 0,05 bis 1,0 mm. Damit das Zusammenfügen zweier Paneele überhaupt möglich bleibt, muss die Dimensionierung so klein sein. Dadurch stellt sich aber zwangsläufig ein, dass nur geringe, vertikal gerichtete Kräfte aufgenommen werden können, so dass mit äußerst geringen Toleranzen gefertigt werden muss, um sicherzustellen, dass nicht bereits bei leichten Bodenunebenheiten und/oder weichen Untergründen die Verbindung bei normaler Belastung aufspringt.

[0007] Damit das Abgleichen der Toleranzen unterschiedlicher Bauteile entfällt und beim Endverbraucher außerdem sichergestellt ist, dass keine Bauteile fehlen, ist das Federelement einstückig aus dem Kern herausgebildet.

[0008] Um eine Verbindung des Federelements mit dem Kern zu ermöglichen und gleichzeitig ein Federn der Elemente realisieren zu können, ist es notwendig, Frässhchnitte auszuführen, welche nicht durchgängig, sondern unterbrochen sind. Soll dies frästechnisch erreicht werden, darf das Paneel während des Fräsvorganges nicht bewegt werden, da sonst bei den vorhandenen hohen Durchlaufgeschwindigkeiten durchgehende

Schnitte erzeugt werden würden. Ein Fräsvorgang wäre somit mit dem Abbremsen des Paneels auf den Stillstand, Eintauchen und Verfahren der Fräseinheit und dem anschließenden Beschleunigen des fertig bearbeiteten Paneels für den Weitertransport sehr langsam.

[0009] Eine Möglichkeit entsprechende Fräsungen mit Werkzeugen herzustellen, besteht darin, die Werkzeuge auf einer Verfahreinheit zu montieren, die die Werkzeuge in Vorschubrichtung (Transportrichtung) der Paneele verfährt. Somit wird die Zeit, in der die Einsatzfräsungen hergestellt werden, deutlich erhöht, wodurch auch handelsübliche Motorspindeln entsprechende Bewegungen der Werkzeuge ausführen können, um die benannten Fräsungen durchzuführen.

[0010] Nachteilig bei dieser Herstellungsvariante ist jedoch zum einen der antagetechnisch hohe Aufwand und zum anderen der große Platzbedarf, der aus der Verfahrbarkeit der Werkzeuge in Vorschubrichtung der Paneele resultiert. Dieser zusätzliche Platzbedarf ist jedoch für bereits bestehende Anlagen, in die eine weitere Bearbeitungsposition integriert werden soll, zu groß und somit nur für neu konzipierte Anlagen sinnvoll.

[0011] Da derartige Ausformungen an einteiligen Paneelen mit herkömmlichen Fräsaggregaten nicht im Durchlauf hergestellt werden können, ist es notwendig, die zu bearbeitenden Paneele zu vereinzeln und ruhend zu bearbeiten. Dies ist sehr zeitaufwändig und somit auch sehr kostenintensiv.

[0012] Die Fertigung eines solchen Paneels ist insbesondere dann aufwändig, wenn eine Mehrzahl von Federelementen vorgesehen werden und auch hierzu eine entsprechende Anzahl von Verriegelungskanten in der Nut vorgesehen sein soll, weil dann an beiden Seitenkanten mitlaufende Werkzeuge vorgesehen sein müssen. In herkömmlichen Frässtationen ist hierfür teilweise kein Platz, sodass verschiedene Einspannungen auf verschiedenen Maschinen notwendig werden, was die Produktionszeit erhöht und entsprechend großzügige Toleranzen erfordert.

[0013] Aus der DE 10 2005 026 554 A1 ist ein Verfahren zum Einbringen einer Verriegelungsnut mittels eines Fräswerkzeuges bekannt, das einen Antrieb, einen Fräskopf und eine die Rotation übertragende Übertragungseinrichtung sowie eine Halterung für den Fräskopf beinhaltet. Aufgrund der Halterung weist der Fräskopf halterungsseitig einen freien Radius auf, wodurch es möglich wird, dass sich dieser während des Einbringens der Verriegelungsnut vollständig in dem beiderseits von Nutflanken umgebenden Teil der Verbindungsnut befindet.

[0014] Zur Problemlösung ist vorgesehen, dass der mindestens eine nicht durchgängige Schlitz von mindestens einem vorzugsweise auf einer Kreisbahn geführten Werkzeug derart erzeugt wird, dass das Paneel in einer Transportrichtung unter das Werkzeug gefördert wird, das Werkzeug mittels einer Schwenkbewegung in den Kern des Paneels eintaucht und in entgegengesetzter Richtung wieder herausgehoben wird, bevor das Paneel vollständig unter dem Werkzeug vorbeigefördert wird.

[0015] Durch diese Ausbildung wird es möglich, die vormals starre vertikale Verriegelung federnd auszuführen und Geometrien zu erzeugen, die sich nicht über die gesamte Länge eines Paneels erstrecken. Durch die Schwenkbewegung des Werkzeugs ist der notwendige Platzbedarf sehr gering, so dass ein herkömmlicher Doppelendprofiler verwendet werden kann, an dessen Ende eine zusätzliche Bearbeitungsstation für die Herstellung des mindestens einen nicht durchgängigen Schlitzes angeflanscht wird.

[0016] Zur Freilegung des Federelements gegenüber dem Kern kann vorzugsweise zusätzlich mindestens ein im Wesentlichen horizontaler Schlitz vorgesehen werden.

[0017] Vorzugsweise werden mehrere nicht durchgängige Schlitzte dadurch erzeugt, dass in Transportrichtung des Paneels eine Mehrzahl zueinander beabstandeter Werkzeuge vorgesehen ist, die gleichzeitig in den Kern des Paneels eintauchen.

[0018] Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens ein Fräswerkzeug, ein Laserwerkzeug, eine Wasser- oder Sandstrahlvorrichtung oder ein Plasmabrenner an einem schwenkbar gelagerten Träger befestigt ist, der über einen Stellmotor oder einen Teleskopzylinder betätigbar ist. Um mehrere Schlitzte gleichzeitig herstellen zu können, ist es insbesondere vorteilhaft, wenn bezogen auf die Transportrichtung des Paneels mehrere Werkzeuge hintereinander an dem Träger angeordnet sind. Es ist auch vorstellbar, dass die Schlitzte gestanzt werden.

[0019] Um den Platzbedarf möglichst niedrig zu halten, ist vorzugsweise neben dem mindestens einen Werkzeug auch dessen Antrieb, der aus einem Motor und einem Getriebe besteht, auf dem Träger angeordnet. Jedes Werkzeug kann durch einen separaten Motor angetrieben werden. Es kann aber auch ein Motor für den Antrieb mehrerer Werkzeuge vorgesehen sein.

[0020] Mit Hilfe einer Zeichnung soll ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens nachfolgend näher beschrieben werden.

[0021] Es zeigt:

- Figur 1 die Draufsicht auf die Seitenkante I eines Paneels;
- Figur 2 die Draufsicht auf die gegenüberliegende Seitenkante II desselben Paneels;
- Figur 3 die Ansicht gemäß Sichtpfeil III nach Figur 1;
- Figur 4 die Ansicht des Paneels gemäß Sichtpfeil IV nach Figur 2;
- Figur 5 die Draufsicht auf eine schematisch dargestellte Profilieranlage;
- Figur 6 den Schnitt entlang der Linie VI - VI nach

- Figur 5;
- Figur 7 die Unteransicht eines gefrästen Paneels;
- Figur 8 die Darstellung zweier miteinander verbundener Paneele einer ersten Ausführungsform im Schnitt an der Verbindungsstelle;
- Figur 9 die Darstellung zweier miteinander verbundener Paneele einer zweiten Ausführungsform im Schnitt an der Verbindungsstelle;
- Figur 10 die schematische Draufsicht auf einen Doppelendprofiler;
- Figur 11 die schematische Draufsicht auf eine Bearbeitungsstation;
- Figur 12a den Schnitt entlang der Linie XII - XII nach Figur 11 in angehobener Position des Werkzeuges;
- Figur 12b den Schnitt entlang der Linie XII - XII nach Figur 11 in abgesenkter Position des Werkzeuges;
- Figur 13a eine Prinzipskizze für eine alternative Einrichtung zum Bewegen eines Bearbeitungswerkzeuges in funktionsloser Stellung;
- Figur 13b eine Prinzipskizze für eine alternative Einrichtung zum Bewegen eines Bearbeitungswerkzeuges in Funktionsstellung;
- Figur 14a eine Prinzipskizze für eine alternative Einrichtung zum Bewegen eines Bearbeitungswerkzeuges in funktionsloser Stellung;
- Figur 14b eine Prinzipskizze für eine alternative Einrichtung zum Bewegen eines Bearbeitungswerkzeuges in Funktionsstellung;
- Figur 15a eine Prinzipskizze für eine alternative Einrichtung zum Bewegen eines Bearbeitungswerkzeuges in funktionsloser Stellung;
- Figur 15b eine Prinzipskizze für eine alternative Einrichtung zum Bewegen eines Bearbeitungswerkzeuges in Funktionsstellung.

[0022] Die Paneele 1, 2 sind identisch ausgebildet. Sie bestehen aus einem Kern 17 aus Holzwerkstoff oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch. An ihren sich gegenüber liegenden Seitenkanten I, II, sind die Paneele 1, 2 profiliert, wobei die Seitenkante I von der Oberseite

18 und die Seitenkante II von der Unterseite 19 fräsend bearbeitet wurde. An der Seitenkante II ist das Federelement 3 ausgebildet, das durch Freifräsen des Kerns 17 erzeugt wurde, indem ein horizontaler Schlitz 11 und ein im Wesentlichen vertikal verlaufender Schlitz 10 eingefräst wurden. Die Seitenkanten I, II haben die Länge L. In Längsrichtung der Seitenkante II ist das Federelement 3 an seinen Enden 3a, 3b mit dem Kernmaterial verbunden. Die Freilegung des Federelementes 3 vom Kern 17 erfolgt ausschließlich durch die Schlitz 10, 11. Die äußere Kante 3c des Federelementes 3 ist gegenüber der Oberseite 18 des Paneels 2 im Winkel α geneigt. Die vertikalen Flächen der Seitenkanten I, II sind so bearbeitet, dass sich im Bereich der Oberseite 18 Anlageflächen 15, 16 ausbilden.

[0023] An der dem Federelement 3 gegenüberliegenden Seitenkante I ist das Paneel 1 mit einer sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung H erstreckenden Verriegelungsnase 22 versehen, deren untere Seitenwandung eine im Wesentlichen horizontal verlaufende Verriegelungskante 4 ausbildet. Die Verriegelungsnase 22 ragt seitlich über die Anlagefläche 16 des Paneels 1 hervor. Unterhalb der Verriegelungsnase 22 ist eine Nut 9 ausgebildet, die einen Teil des Federelementes 3 zur Verriegelung zweier Paneele 1, 2 in vertikaler Richtung V aufnimmt. Wie in Figur 2 dargestellt, verläuft der Nutgrund 9a der Nut 9 parallel zur äußeren Kante 3c des Federelementes 3, was die Fertigung der Nut 9 erleichtert, er könnte aber auch strikt in vertikaler Richtung V oder mit einem vom Winkel α abweichenden Winkel ausgeführt sein. Gegenüber der Länge des Hakenelements 20 ist die Verriegelungsnase 22 kurz. Zwischen der Oberseite der Verriegelungsnase 22 und der Anlagefläche 16 ist an der Seitenkante I des Paneels 1 eine Staubtasche 23 aus dem Material des Kernes 17 herausgearbeitet.

[0024] Die Verriegelung der beiden Paneele 1, 2 in horizontaler Richtung H erfolgt über die durch eine Stufenprofilierung fräsend erzeugten Hakenelemente 20, 21 und in vertikaler Richtung V über das Federelement 3 in Verbindung mit der Verriegelungskante 4 an der Verriegelungsnase 22. Am sich nach unten erstreckenden Absatz 5 des Hakenelementes 21 ist eine zumindest teilweise plane Kopffläche 12 ausgebildet, die zusammenwirkt mit einer am Hakenelement 20 an der gegenüberliegenden Seitenkante I ausgebildeten Auflagefläche 13, die hinter dem Vorsprung 6 zurückragt. Die Kopffläche 12 und die Auflagefläche 13 enden in derselben horizontalen Ebene E, so dass sich die miteinander verbundenen Paneele 1, 2 aufeinander abstützen. Die dem Kern 17 zugewandte Fläche 24 des Hakenelementes 21 verläuft gegenüber der Vertikalen geneigt und bildet zusammen mit der entsprechend geneigten, dem Kern 17 zugewandten Fläche 25 am Absatz eine Verriegelungskante zweier verbundener Paneele 1, 2. Die Profilierung der Hakenelemente 20, 21 ist so gewählt, dass in der Verbindungsstelle eine Vorspannung erzeugt wird und die vertikalen Anlageflächen 15, 16 der Paneele 1, 2 aufeinander zugesperrt werden, so dass an der Oberseite

18 zweier miteinander verbundener Paneele 1, 2 kein sichtbarer Spalt entsteht. Um das Fügen der Paneele 1, 2 zu erleichtern, sind der nach oben ragende Absatz 6 des Hakenelementes 20 und der nach unten ragende Absatz 5 des Hakenelementes 21 an ihren Kanten gefast bzw. verrundet. Um die Fertigung zur Ausbildung des Federelementes 3 zu vereinfachen, können entweder der horizontal verlaufende Schlitz 11 (Figuren 2, 4) oder der im Wesentlichen vertikal verlaufende Schlitz 10 (Figuren 6, 8) durchgängig sein, also über die volle Länge L der Seitenkante II reichen.

[0025] Das Paneel 2 wird mit dem bereits auf dem Unterboden liegenden Paneel 1 verbunden, in dem das Paneel 2 an der Seitenkante I des Paneels 1 angelegt und durch eine im Wesentlichen vertikale Fügeverbindung in Richtung des Unterbodens abgesenkt wird. Wenn das Federelement 3 mit seiner unteren Kante 3d an der Oberseite 18 des Paneels 1 anstößt; wird es bei der weiteren Fügebewegung infolge seiner im Winkel α verlaufenden äußeren Seitenkante 3c bei Berührung mit der Anlagefläche 16 in Richtung des Kerns 17 gedrückt, so dass es in horizontaler Richtung H ausweicht. Das Paneel 2 wird weiter nach unten abgesenkt. Gelangt das Federelement 3 in eine Lage gegenüber der Nut 9 wird es infolge der dem Material inhärenten Rückstellkräfte ausgefedert und schnappt dann in die Nut 9 ein, wo es mit seiner im Wesentlichen horizontal, verlaufenden Oberseite 3e an der Verriegelungskante 4 anliegt. Gleichzeitig gelangen die Hakenelemente 20, 21 in Eingriff, bis die Kopffläche 12 sich auf der Auflagefläche 13 abstützt. Die Paneele 1, 2 sind dann miteinander verbunden und verriegelt. Die innere Wandung 10a des Schlitzes 10 dient als Begrenzung des Einfederweges für das Federelement 3, um zu verhindern, dass durch eine zu weite Eintauchbewegung die Verbindung des Federelementes 3 an seinen Enden 3a, 3b mit dem Kern 17 ausreißt. Die Fläche, also die Höhe und die Breite, mit der die Enden 3a, 3b mit dem Kern 17 verbunden sind, bestimmen die Federrate des Federelementes 3. Wie Figur 2 zeigt, können drei Federelemente 3 über die Länge L der Seitenkante II und an der gegenüberliegenden Seitenkante I drei Verriegelungsnasen 22 ausgebildet werden. Es ist durchaus auch denkbar, die Federelemente 3 kürzer auszugestalten und fünf, sechs oder gar sieben oder mehr Federelemente 3 und entsprechende Verriegelungsnasen 22 vorzusehen.

[0026] Wenn der vertikale Schlitz 10 schmal genug ausgebildet ist, ist es möglich, das Federelement 3 nur an einem seiner Enden 3a oder 3b mit dem Kern 17 verbunden zu halten. Eine solche Ausgestaltung hat den Vorteil, dass sich das Federelement 3 auch in Richtung der Länge L der Seitenkante II ausdehnen kann. Das dann freie Ende 3a oder 3b stützt sich dann an der inneren Wandung 10a des Schlitzes 10 ab. Figur 2 zeigt, dass über die Länge L des Paneels 3 vertikale Schlitz 10 vorgesehen sind. Figur 6 zeigt ein Paneel mit drei horizontal verlaufenden Schlitz 11.

[0027] Figur 9 zeigt eine Ausführungsform der Panee-

le 1', 2', bei der das Federelement 3 nur durch einen oder mehrere vertikale Schlitz 10 gegenüber dem Kern 17 freigelegt ist. Das Federelement 3' ist bei dieser Ausführungsform an dem eine Unterlippe ausbildenden Haken-element 20' vorgesehen. Die Verriegelung an sich erfolgt analog zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel.

[0028] Die Verriegelung ist bei allen Ausführungsbeispielen lösbar, indem die Paneele 1, 1', 2, 2' relativ zueinander entlang der Seitenkanten I, II verschoben werden oder indem ein nicht gezeigter Entriegelungsstift seitlich in die Verbindungsstelle eingeführt wird.

[0029] Die Paneele 1, 2 sind an ihrer Oberseite 18 üblicherweise mit einem Dekor versehen, das unmittelbar auf die Oberseite 18 aufgedruckt sein kann. Das Dekor wird üblicherweise durch eine Verschleißschuttschicht abgedeckt, in die eine zu dem Dekor korrespondierende Strukturierung eingeprägt sein kann.

[0030] Diese vorstehend beschriebenen Art der Verriegelung wird bevorzugt an der Querseite von Paneelen 1, 2 vorgesehen, die an Ihrer Längsseite durch Einwinkeln und Herabschwenken auf den Unterboden miteinander verbunden werden können, wie dies in der DE 102 24 540 A1 beschrieben ist. Denkbar ist aber auch, diese Profilierung sowohl an den Längsseiten als auch an den Querseiten auszubilden, so dass die Paneele durch eine rein vertikale Fügebewegung an allen Seitenkanten miteinander verbunden und verriegelt werden können.

[0031] Die Bearbeitungsstation, die in den Figuren 5 und 6 schematisch dargestellt ist, besteht aus einem, aus dem Stand der Technik bekannten Doppelendprofiler, wie er beispielsweise von der Firma Homag unter der Bezeichnung "Powerline" vertrieben wird, mit zusätzlich an diesen angeflanschten Bearbeitungsstationen.

[0032] Der Doppelendprofiler 30 besteht grundsätzlich aus zwei weitgehend identischen, aber spiegelverkehrt aufgebauten Profilierungsmaschinen 36, wobei eine der Profilierungsmaschinen 36 fest mit dem Untergrund verankert ist und die andere auf Gleitschienen angeordnet ist, die ihr eine Bewegung in y-Richtung ermöglichen.

[0033] Die Profilierungsmaschinen 36 wiederum bestehen jeweils aus zwei Teilen. Einem Kettenförderer 31, der eine Kette mit rollengelagerten Kettengliedern und einen so genannten Oberdruck aufweist. Der Oberdruck besteht im Wesentlichen aus einem biegsamen Riemen und ist federnd gelagert. Sowohl der Kettenförderer 31 als auch der - hier nicht dargestellte - Oberdruck beider Profilierungsmaschinen 36 werden mit Hilfe langer Wellen miteinander verbunden und durch dieselben Motoren angetrieben. Beide Maschinenteile einer Profilierungsmaschine sind in z-Richtung gegeneinander verschiebbar, wobei der unten befindliche Kettenförderer 30 in vertikaler Richtung fest mit dem Untergrund verbunden ist. üblicherweise wird der oben befindliche Oberdruck soweit auf dem Kettenförderer 31 abgesenkt, dass der federnd gelagerte Riemen in Kontakt mit der Förderkette des Kettenförderers 31 gelangt, wodurch zu transportierende Paneele 1, 2 auf die Förderkette gepresst und dort

fixiert werden.

[0034] Der Kettenförderer 31 ist fest mit einem Maschinengestell verbunden, dass neben Schächten für Spanabsaugung und einigen elektronischen Bauteilen auch Motorständer mit jeweils auf diesen befestigten Fräsmotoren enthält. Diese Motorständer ermöglichen einen freien Zustellung der Motore in einem festgelegten Bereich in y- und z-Richtung und eine Drehung um die x-Achse beim Stillstand der Anlage. Durch diese Verstellmöglichkeiten ist es möglich, die an die Motoren angeflanschten Scheibenfräser so einzustellen, dass die in Transportrichtung T vorbeigeförderten Paneele 2 spanend bearbeitet werden können. Die Motore, und damit die einzelnen Bearbeitungsstationen 32, 32a, 33, 33a, 34, 34a, 35, 35a sind bezogen auf die Transportrichtung T paarweise gegenüberliegend in einer Flucht hintereinander angeordnet. Die hier nicht im Detail dargestellten Fräser haben eine solche Struktur, dass durch das Abfahren aller im Wesentlichen vier bis fünf Bearbeitungsstationen 32, 33, 34, 35; 32a, 33a, 34a, 35a an jeder Seitenkante I, II eine Hälfte eines handelsüblichen leimlosen Verbindungsprofils hergestellt werden kann.

[0035] Um zu verhindern, dass Ungenauigkeiten bzw. Spiele in der Lagerung der Kettenglieder auf die zu bearbeiteten Paneele 2 übertragen werden, was ein exaktes Fräsen der Profile unmöglich machen würde, verfügen die Profilierungsmaschinen 36 über genau definierte Bezugsebenen. Diese Bezugsebenen werden im Falle dieser Profilierungsmaschinen in Form von so genannten Auflagen realisiert, die fest an den Kettenförderern 36 fixiert und weisen an ihrer Oberseite eine polierte Hartmetallplatte 37 auf, die die Bezugsebene darstellt. Über diese Platte 37 gleiten während der Bearbeitung die zu profilierenden Paneele 2. Um sicher zu stellen, dass es nicht zu einer Entfernung der Paneele 2 von diesen Platten 37 kommt, werden diese durch so genannte Druckschuhe 38 auf die Hartmetallplatte 37 gepresst. Die Druckschuhe 38 werden durch Pneumatikzylinder in Richtung der Hartmetallplatte 37 bewegt, was eine freie Einstellbarkeit der zu verwendenden Federkraft ermöglicht.

[0036] Dieser so aufgebaute, grundsätzlich bekannte Doppelendprofiler wird durch eine weitere Bearbeitungsstation 40 ergänzt, die sich grundsätzlich von den vorstehend beschriebenen Bearbeitungsstationen unterscheidet. Bei der Bearbeitungsstation 40 lässt die Konstruktion eine gesteuerte Bewegung der Fräswerkzeuge 41, während der laufenden Bearbeitung zu, wodurch die Erzeugung nicht durchgängiger Schlitz 10 möglich ist. Das System der Bearbeitungsstation 40 ist grundsätzlich im Prinzip auf beiden Maschinenseiten identisch, wobei sich die Anlagen jedoch darin unterscheiden, dass auf der einen Maschinenseite die Fräswerkzeuge 41 im Wesentlichen in z-Richtung dynamisch bewegt werden können und auf der anderen Maschinenseite die Fräswerkzeuge 41 im Wesentlichen in y-Richtung dynamisch bewegbar sind.

[0037] Mehrere kleinere Fräswerkzeuge 41 mit einem

Durchmesser von 30 bis 50 mm sind in Transportrichtung T hintereinander angeordnet. Die Anzahl der Fräswerkzeuge 41 je Bearbeitungsstation 40 entspricht der der herzustellenden Konturen. Üblicherweise werden zwei bis vier Fräswerkzeuge 41 verwendet. Diese Fräswerkzeuge 41 sind an ein Verteilergetriebe 42 angeflanscht, dass von einem Motor 43 angetrieben wird. Der Motor 43 kann fest mit dem Getriebe 42 verbunden sein. Die Kraftübertragung kann aber auch flexibel über einen Zahnriemen oder eine biegsame Welle erfolgen. Das Getriebe 42 und die Fräswerkzeuge 41 und gegebenenfalls auch der Motor 43 sind an einem Ende eines schwenkbar gelagerten Trägers 44 befestigt. Der Träger 44 ist ähnlich einer Wippe über ein Gelenk 45 zwischen seinen Endpunkten schwenkbar gelagert. An dem den Fräswerkzeugen 41 gegenüberliegenden Ende des Trägers 44 ist ein Stellmotor 46 mit einer Bewegungsspindel 47 befestigt, der den Träger 44 und damit die am anderen Ende befestigten Fräswerkzeuge 41 auf einer Kreisbahn (Pfeil P) um das Gelenk 45 bewegen kann. Anstelle eines Stellmotors 46 kann auch ein Teleskopzylinder zum Einsatz kommen. Anstelle mit einer Bewegungsspindel 47 kann der Stellmotor 46 auch mit einer Kurvenscheibe, einem Kurbeltrieb oder einem System mit ähnlicher Wirkungsweise zusammenwirken.

[0038] Alternativ kann ein System zum Einsatz kommen, dass nur über ein Fräswerkzeug 41 verfügt, dass am Fräsmotor unmittelbar befestigt ist. Motor und Fräswerkzeug 41 sind fest mit einem hoch dynamischen Linearmotor verbunden (nicht gezeigt), der zusammen mit einem ausgleichenden Federelement (nicht gezeigt) sehr schnelle Bewegungen von Motor und Fräswerkzeug 41 in z- oder in y-Richtung ermöglicht. Mit einem solchen System sind Taktzeiten von etwa 100 bis 200 Paneele 2 pro Minute möglich, weil es eine höhere Dynamik besitzt als das zuvor beschriebene System, mit dem 50 bis 100 Paneele 2 pro Minute gefräst werden können.

[0039] Die Paneele 2 werden in den Doppelendprofiler 30 eingeschleust. Dabei erfolgt die Vereinzelung der in ein Magazin eingebrachten Paneele 2 durch die Bewegung der Kettenförderer 31, wobei auf einzelnen Kettengliedern aufgebrachte Nocken (nicht gezeigt) jeweils ein Paneel 2 aus dem Magazin ziehen. Die jeweiligen Paneele 2 werden über die Kettenförderer 31 in Transportrichtung T (x-Richtung) bewegt. Nach einer kurzen Förderstrecke gelangt jedes Paneel 2 unter den Oberdruckriemen und wird von diesem fest auf die Kettenförderer 31 gepresst. Bei weiterem Fördern des Paneels 2 in Transportrichtung T tritt dieses in die erste Bearbeitungsstation 32 ein. Dabei läuft es zunächst auf die an jeder Bearbeitungsstation 32, 33, 34, 35 vorhandene Auflage 37 und wird von dem ebenfalls vorhandenen Druckschuh 38 auf diese gepresst. Bei Erreichen von etwa der Mitte der Auflage 37 greift der von einem Motor in Rotation versetzte Fräser in das Paneel 2 und beginnt mit der spanenden Bearbeitung. Die Bearbeitung in den einzelnen Stationen 32, 33, 34, 35 ist so aufgebaut, dass das erste Fräswerkzeug 41 die grobe Vorzerspannung und

das Brechen der harten Dekorschicht übernimmt, das Werkzeug der zweiten Station 33 und das der letzten Bearbeitungsstation 35 das eigentliche Halteprofil in die Paneele 2 einfräsen, dass in diesem Fall ein Hakenprofil mit starren Verriegelungsflächen zu vertikaler Verriegelung ist.

[0040] Das Werkzeug der dritten Bearbeitungsstation 34 ist im Wesentlichen für die Herstellung einer sauberen Schließkante und/oder für die Herstellung einer Fase an der Dekorseite 18 des Paneels 2 zuständig. Hat das Paneel 2 diese Bearbeitungsstation 34 passiert, verfügt es über ein vollständiges Hakenprofil mit starrer vertikaler Verriegelung.

[0041] Läuft das Paneel 2 in die zusätzlich an den Doppelendprofilen 30 angeflanschte Bearbeitungsstation 40 ein, wird über einen Sensor 48 (vgl. Figur 10) ein Steuersignal ausgelöst, das den Stellmotor 46 aktiviert, wodurch der Träger 44 um das Gelenk 45 verschwenkt und die Fräswerkzeuge 41 von der Unterseite 19 des Paneels 2 in den Kern 17 eintauchen und die Schlitz 10 einfräsen. Zeitgleich wird eine Anzahl von Schlitz 10 erzeugt, die der Anzahl der Fräswerkzeuge 41 in der Bearbeitungsstation 40 entspricht. Bevor das Paneel 2 die Bearbeitungsstation 40 vollständig passiert hat, wird der Träger 44 zurückgeschwenkt und die Fräswerkzeuge 41 aus dem Kern 17 des Paneels 2 herausgezogen, so dass Schlitz 10 erzeugt werden, die nicht über die volle Länge L der Seitenkante (hier die Querseite) reichen.

[0042] Das Eintauchen der Fräswerkzeuge 41 erfolgt während das Paneel 2 transportiert wird. In Figur 2 ist der Einlauf 10b und der Auslauf 10c des Fräswerkzeugs 41 zu erkennen, mit dem der vertikale Schlitz 10 gefräst wird. In Figur 6 sind der Einlauf 11b und der Auslauf 11c des Fräswerkzeugs 41 ersichtlich, mit dem der horizontale Schlitz 11 gefräst wurde. Die Einläufe 10b, 11b und die Ausläufe 10c, 11c sind bogenförmig, wobei der Radius von der Vorschubgeschwindigkeit des Paneels 2 abhängt. Figuren 10, 12 zeigen ein Paneel 2, bei dem sowohl drei vertikale Schlitz 10 als auch drei horizontale Schlitz 11 mit den entsprechenden Einläufen 10b, 11b und Ausläufen 10c, 11c.

[0043] Das alternative Bearbeitungssystem mit nur einem Fräswerkzeug 41 kann mittels entsprechender Bewegung des Linearmotors ebenfalls eine nicht durchgehende Kontur erzeugen. Da jedoch lediglich ein Fräswerkzeug 41 verwendet wird, muss dieses System zur Erzeugung der gleichen Anzahl von Konturen entsprechend mehrere Zustellbewegungen durchführen.

[0044] Um bei beiden Varianten eine exakte Bewegungssteuerung zu ermöglichen, werden zu den verwendeten Lichtschranken weiterhin Daten, wie Steuerungssignale des Doppelendprofilers 30 und Sensordaten (beispielsweise aus Drehgebern) verwendet.

[0045] Beschrieben wurde die Bearbeitungsstation 40, mit der die vertikalen Schlitz 10 erzeugt werden. Sollen die horizontalen Schlitz 11 gefräst werden, kann die Bearbeitungsstation 40 an derselben Stelle angeordnet sein. Der Träger 44 wird entsprechend um 90° ge-

dreht angeordnet, damit das Fräswerkzeug 41 dann auf einer Kreisbahn in den Kern 17 eintaucht, die tangential zur Oberseite 18 des Paneels 2 und nicht zur Seitenkante verläuft.

[0046] In Figuren 11 und 12a, 12b ist eine Einrichtung dargestellt, mit der jeweils ein Fräswerkzeug 41 einer Bearbeitungsstation 40 von einer inaktiven Position in die Bearbeitungsposition geschwenkt werden kann. An der Unterseite des Trägers 44 sind jeweils der Motor 43 und das Getriebe 42 befestigt. Ein Aktuator 50 ist an seinem einen Ende mit einem Gelenk 51 am Gehäuse 49 der Bearbeitungsstation 40 und mit seinem anderen Ende an einem Gelenk 52 am Träger 44 befestigt. Beim Ein- und Ausfahren der Aktuatorstange 54 schwenkt der Träger 44 und damit das Fräswerkzeug 41 um die Welle 53. Hierzu ist der Träger 44 über einen Lagerbock 39 auf der Welle 53 befestigt.

[0047] Figuren 13, 14 und 15 zeigen prinzipielle Alternativen zu dem Aktuator 50, um das Fräswerkzeug 41 in seine Betriebsposition zu bringen. Der Träger 44, an dem das Fräswerkzeug 41 befestigt ist, kann über einen drehend angetriebenen Nocken 60 in einer Führung 62 bewegt werden. Der Nocken 60 drückt den Träger 44 in Richtung des Paneels 1. Die Rückstellkraft wird von den Federn 61 erzeugt (Figuren 13). Bei dem in Figuren 14 erläuterten Prinzip ist der Träger 44 sowohl in Transportrichtung T als auch in einer senkrechten Richtung hierzu, also in horizontaler Richtung H oder vertikaler Richtung V verschiebbar. Durch die Rotationsbewegung der Kurbelscheibe 70 wird mittels des Pleuels 71 die zur Transportrichtung T parallele Verschiebung eingeleitet. Bei dieser Bewegung passiert der Träger 44 einen Nocken 73, über den dann die Bewegung in einer zur Transportrichtung T senkrechten Richtung V bzw. H eingeleitet wird. Der Träger 44 gleitet dann in der Führung 72 in Richtung des Paneels 1, so dass das Fräswerkzeug 41 in Kontakt mit dem Paneel 1 bringbar ist. Bei dem in den Figuren 15 gezeigten Antriebsprinzip ist der Träger 44 unmittelbar mit der Kurbelscheibe 80 verbunden, so dass über die Kurbelscheibe 80 simultan eine Bewegung in Transportrichtung T und einer hierzu senkrechten Richtung V bzw. H eingeleitet wird.

Bezugszeichenliste:

[0048]

1	Paneel
1'	Paneel
2	Paneel
2'	Paneel
3	Federelement
3'	Federelement

3a	Ende	23	Staubtasche
3b	Ende	24	Fläche
3c	äußere Kante	5 30	Doppelendprofiler
3d	untere Kante	31	Kettenförderer
3e	Oberseite	32	Bearbeitungsstation
4	Verriegelungskante	10 32a	Bearbeitungsstation
5	Absatz	33	Bearbeitungsstation
6	Absatz	15 33a	Bearbeitungsstation
9	Nut	34	Bearbeitungsstation
9a	Nutgrund	34a	Bearbeitungsstation
10	Schlitz	20 35	Bearbeitungsstation
10a	innere Wandung	35a	Bearbeitungsstation
10b	Einlauf	25 36	Profilierungsmaschine
10c	Auslauf	37	Auflage/Hartmetallplatte
11	Schlitz	38	Druckschuh
11b	Einlauf	30 39	Lagerloch
11c	Auslauf	40	Bearbeitungsstation
12	Kopffläche	35 41	Fräswerkzeug
13	Auflagefläche	42	Getriebe
14	Staubtasche	43	Motor
15	vertikale Fläche/ Anlagefläche	40 44	Träger
16	vertikale Fläche/ Anlagefläche	45	Gelenk
17	Kern	45 46	Stellmotor
18	Oberseite	47	Spindel
19	Unterseite	48	Sensor
20	Hakenelement	50 49	Gehäuse
20'	Hakenelement	50	Aktuator
21	Hakenelement	55 51	Gelenk
22	Verriegelungselemente / Verriegelungsnase	52	Gelenk

53	Welle
60	Nocken
61	Feder
62	Führung
70	Kurbelscheibe
71	Pleuel
72	Führung
73	Nocken
80	Kurbelscheibe
81	Pleuel
E	Ebene
E ₁	Ebene
H	horizontale Richtung
L	Länge
P	Kreisbahn
T	transportrichtung
V	vertikale Richtung
I	Seitenkante
II	Seitenkante
α	Winkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bearbeitung einer Seitenkante eines Paneels, insbesondere eines Bodenpaneels (1, 2), mit einem Kern (17), das an mindestens zwei gegenüberliegenden Seitenkanten (I, II) eine solche zueinander korrespondierende Profilierung aufweist, dass zwei identisch ausgebildete Paneele (1, 2) durch eine im Wesentlichen vertikale Fügebewegung in horizontaler (H) und vertikaler (V) Richtung miteinander verbindbar und verriegelbar sind, wobei die Verriegelung in vertikaler Richtung (V) durch zumindest ein in horizontaler Richtung (H) bewegbares, einstückig aus dem Kern (17) herausgebildetes Federelement (3) bewirkbar ist, das bei der Fügebewegung hinter eine sich im Wesentlichen in horizontaler Richtung (H) erstreckende Verriegelungskante

(4) einschnappt, und das Federelement (3) mittels mindestens eines im Wesentlichen vertikalen Schlitzes (10) gegenüber dem Kern (17) freigelegt ist, und zumindest einer der Schlitz (10, 11) nicht über die volle Länge (L) der Seitenkante (II) durchgängig ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine nicht durchgängige Schlitz (10) von mindestens einem Werkzeug (41) derart erzeugt wird, dass das Paneel (2) in einer Transportrichtung (T) unter das Werkzeug (41) gefördert wird, das Werkzeug (41) mittels einer Schwenkbewegung in den Kern (17) des Paneels (2) eintaucht und in entgegengesetzter Richtung wieder herausgehoben wird, bevor das Paneel (2) vollständig unter dem Werkzeug (41) vorbeigefördert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug auf einer Kreisbahn (P) geführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bearbeitung spanabhebend erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung mehrerer nicht durchgängiger Schlitz (10) in Transportrichtung (T) eine Mehrzahl zueinander beabstandeter Werkzeuge (41) vorgesehen ist, die gleichzeitig in den Kern (17) des Paneels (2) eintauchen.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich mindestens ein im Wesentlichen horizontaler Schlitz (11) zur Freilegung des Federelements (3) vorgesehen wird.

Claims

1. Method for machining a side edge of a panel, in particular a floor panel (1, 2), with a core (17), which, on at least two opposing side edges (I, II), has profiles corresponding with one another such that two identically configured panels (1, 2) can be connected to one another and locked by a substantially vertical joining movement in the horizontal (H) and vertical (V) direction, wherein the locking in the vertical direction (V) can be effected by at least one tongue element (3), which can be moved in the horizontal direction (H), is formed in one piece from the core (17) and, during the joining movement, snaps in behind a locking edge (4) extending substantially in the horizontal direction (H), and the tongue element (3) is exposed by at least one substantially vertical slot (10) with respect to the core (17), and at least one of the slots (10, 11) is not configured in a continuous manner over the full length (L) of the side edge (II),

characterised in that the at least one non-continuous slot (10) is produced by at least one tool (41) in such a way that the panel (2) is conveyed in a transport direction (T) under the tool (41), the tool (41) dips by means of a pivoting movement into the core (17) of the panel (2) and is lifted out again in the opposite direction before the panel (2) has been completely conveyed past under the tool (41).

2. Method according to claim 1, **characterised in that** the tool is guided on a circular path (P).
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the machining is carried out in a chip removing manner.
4. Method according to claim 1, 2 or 3, **characterised in that** to produce a plurality of non-continuous slots (10) in the transport direction (T), a plurality of tools (41), which are spaced apart from one another, is provided, which tools simultaneously dip into the core (17) of the panel (2).
5. Method according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, in addition, at least one substantially horizontal slot (11) is provided to expose the tongue element (3).

Revendications

1. Procédé de traitement d'un bord latéral d'un panneau, en particulier panneau de plancher (1, 2), comprenant une âme (17), présentant à au moins deux bords latéraux (I, II) opposés un profilage se correspondant mutuellement tel que deux panneaux (1, 2) formés identiques peuvent être reliés et verrouillés ensemble dans la direction horizontale (H) et verticale (V) par un mouvement d'assemblage sensiblement vertical, le verrouillage dans la direction verticale (V) pouvant être obtenu par au moins un élément languette (3) déplaçable dans la direction horizontale (H), formé d'un seul tenant à partir de l'âme (17), qui lors du mouvement d'assemblage s'encliquette derrière un bord de verrouillage (4) s'étendant sensiblement en direction horizontale (H), et l'élément languette (3) étant dégagé par rapport à l'âme (17) au moyen d'au moins une fente (10) sensiblement verticale, et l'une au moins des fentes (10, 11) n'étant pas formée continûment sur toute la longueur (L) du bord latéral (II), **caractérisé en ce que** l'on génère l'au moins une fente (10) non continue à partir d'au moins un outil (41) de façon que l'on fait passer le panneau (2) dans une direction de transport (T) sous l'outil (41), on enfonce l'outil (41) dans l'âme (17) du panneau (2) par un mouvement de pivotement et on l'extrait par relèvement en direction opposée avant d'avoir complètement fait passer le pan-

neau (2) sous l'outil (41).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'outil est guidé sur un trajet circulaire (P).
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le traitement s'effectue par enlèvement de copeaux.
4. Procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que** pour générer plusieurs fentes (10) non continues, il est prévu dans la direction de transport (T) plusieurs outils (41) distants les uns des autres, qui s'enfoncent en même temps dans l'âme (17) du panneau (2).
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prévoit en outre au moins une fente (11) sensiblement horizontale pour le dégagement de l'élément languette (3).

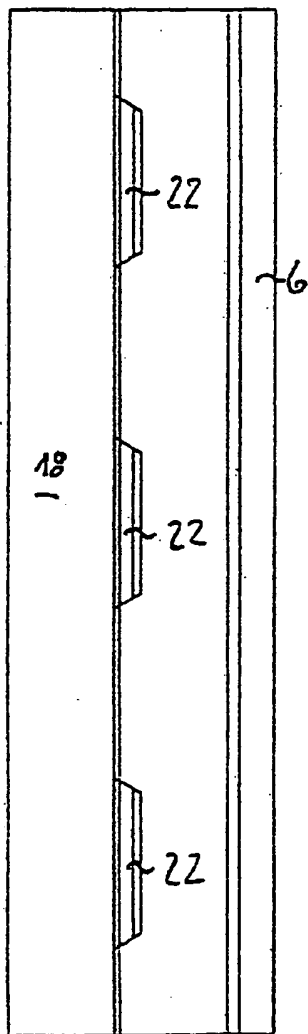
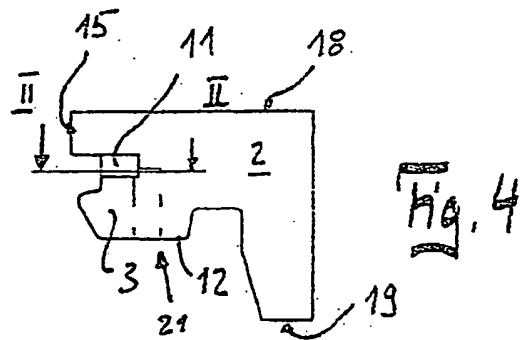
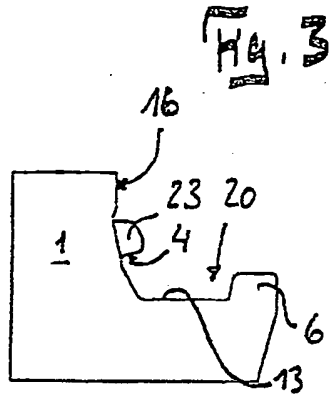


Fig. 1

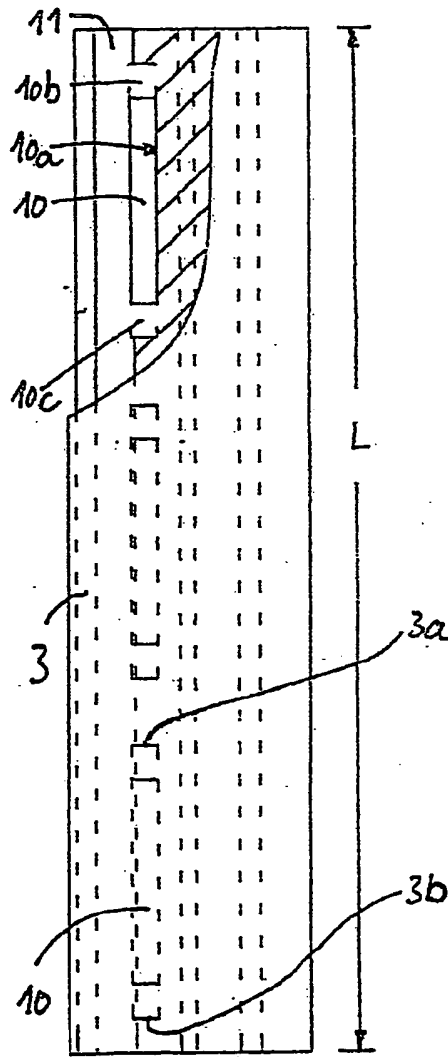


Fig. 2

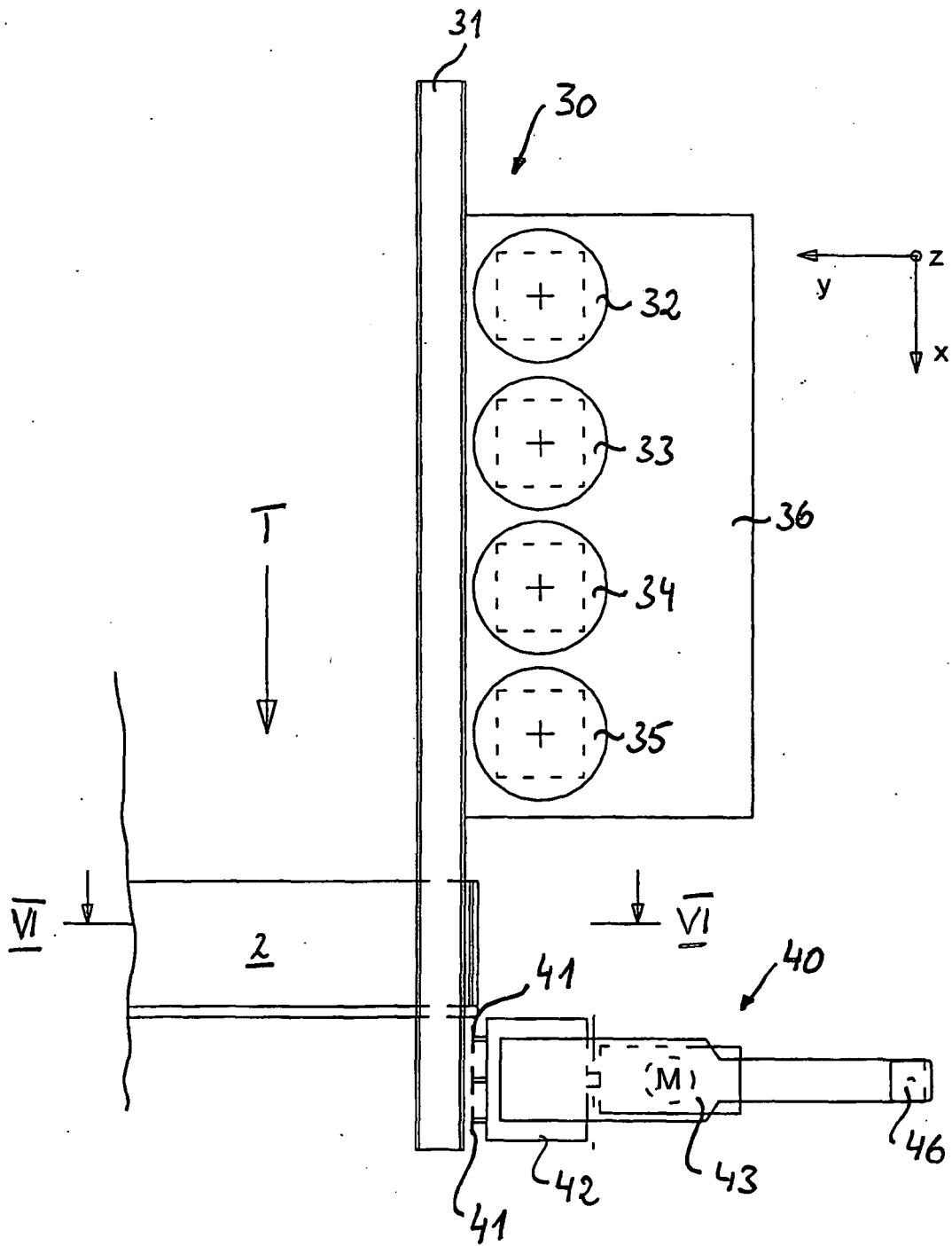


Fig. 5

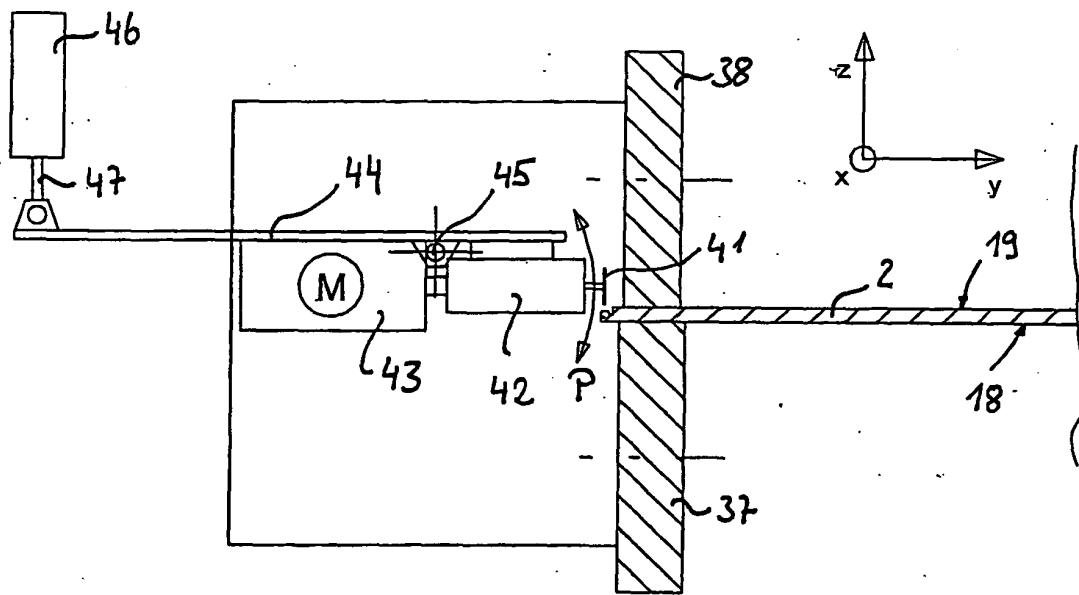


Fig. 6

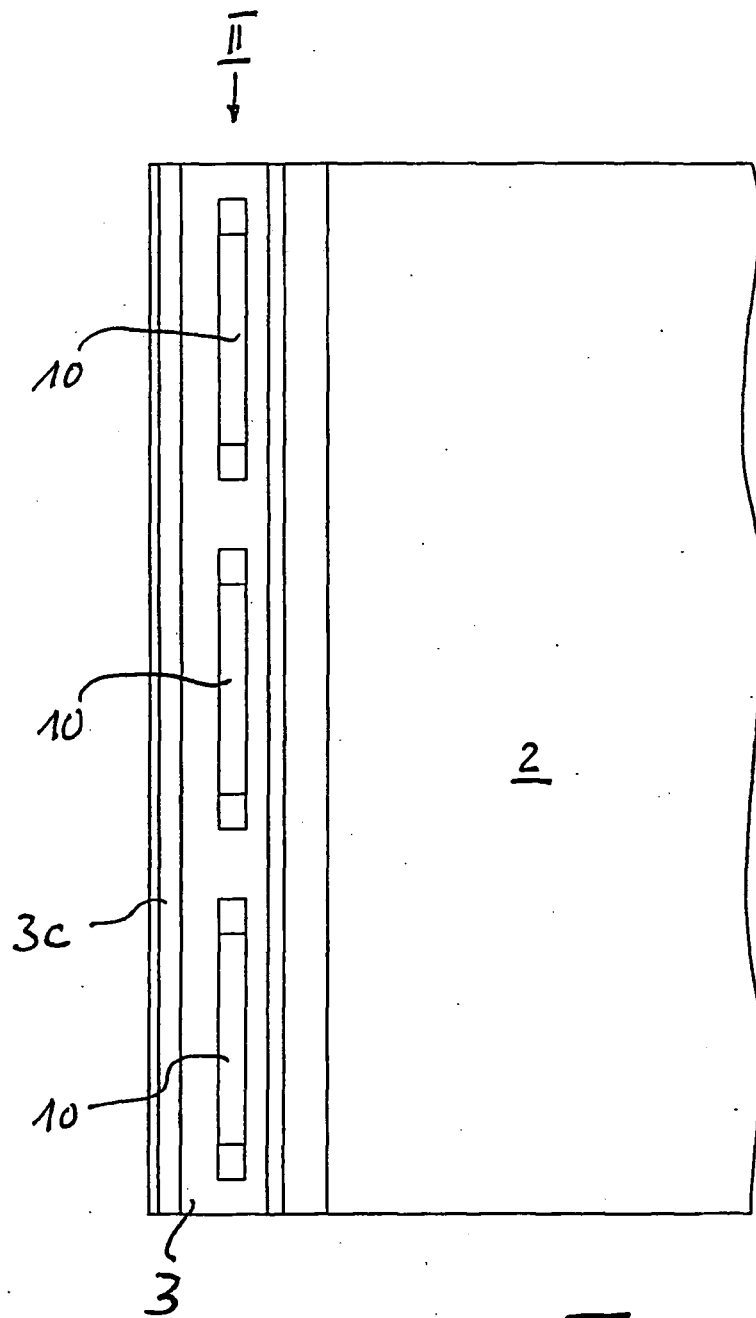


Fig. 7

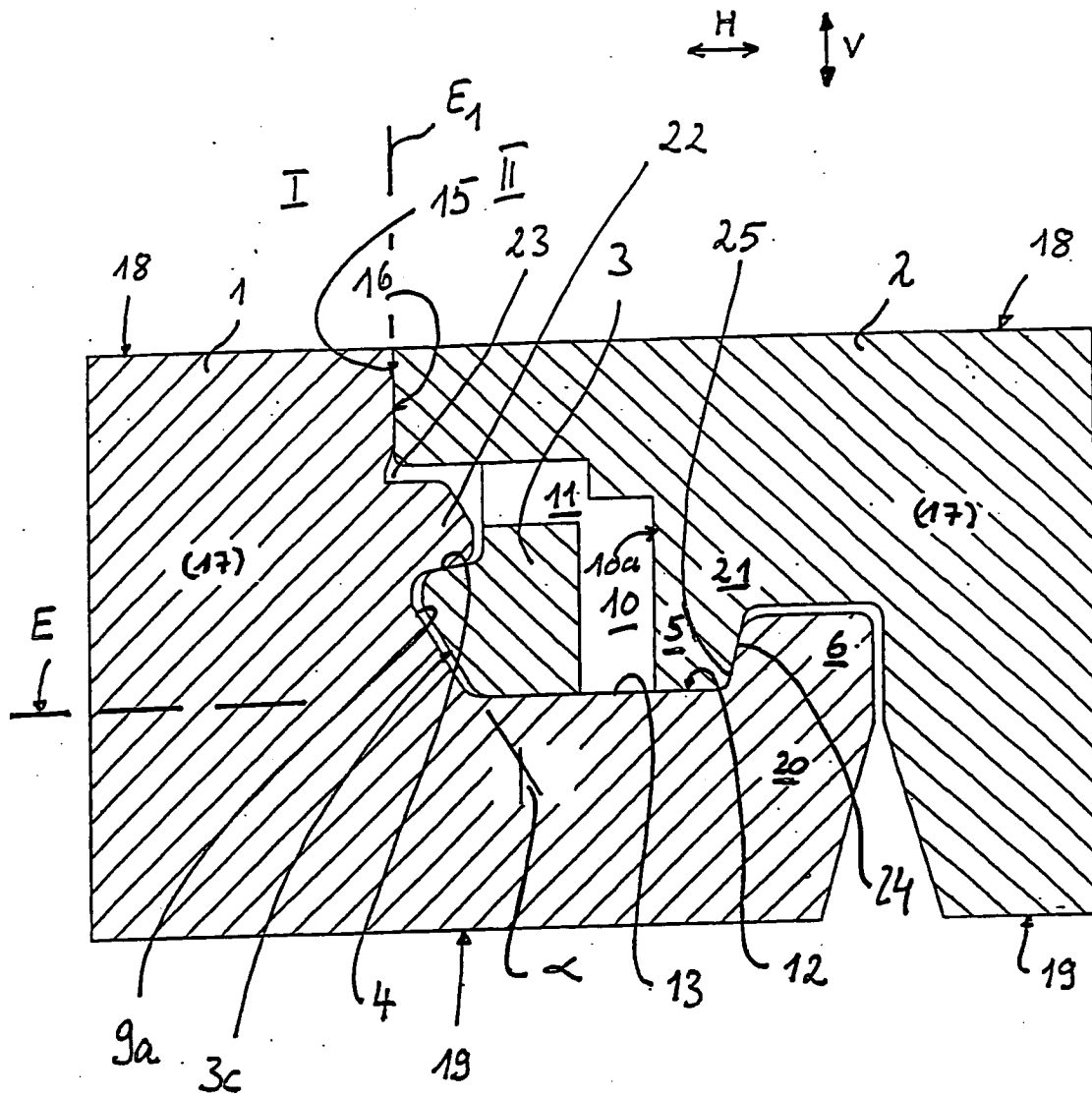


Fig. 8

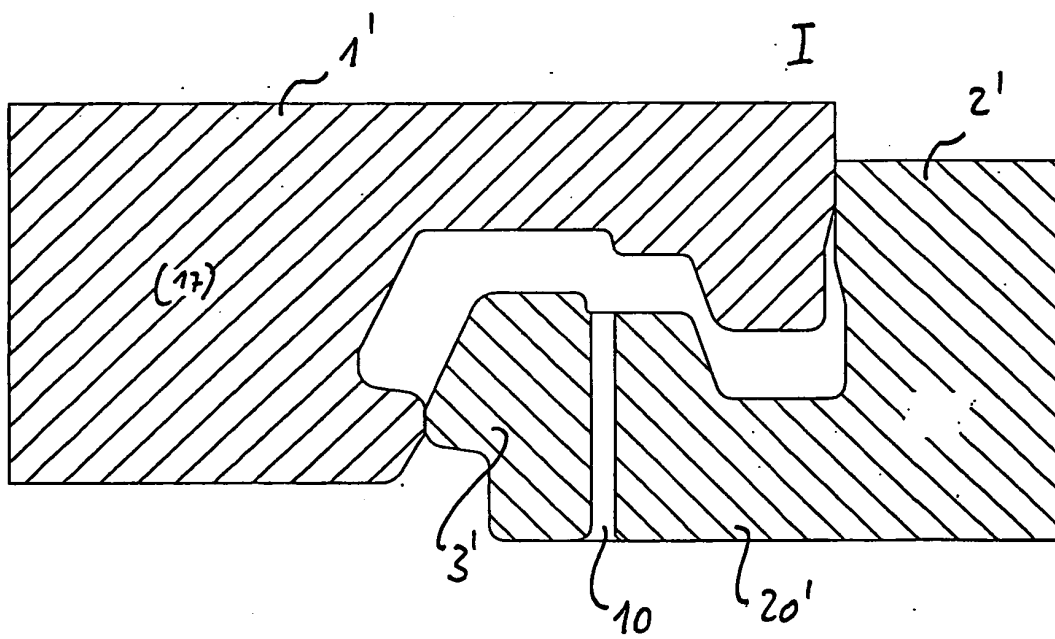


Fig 9

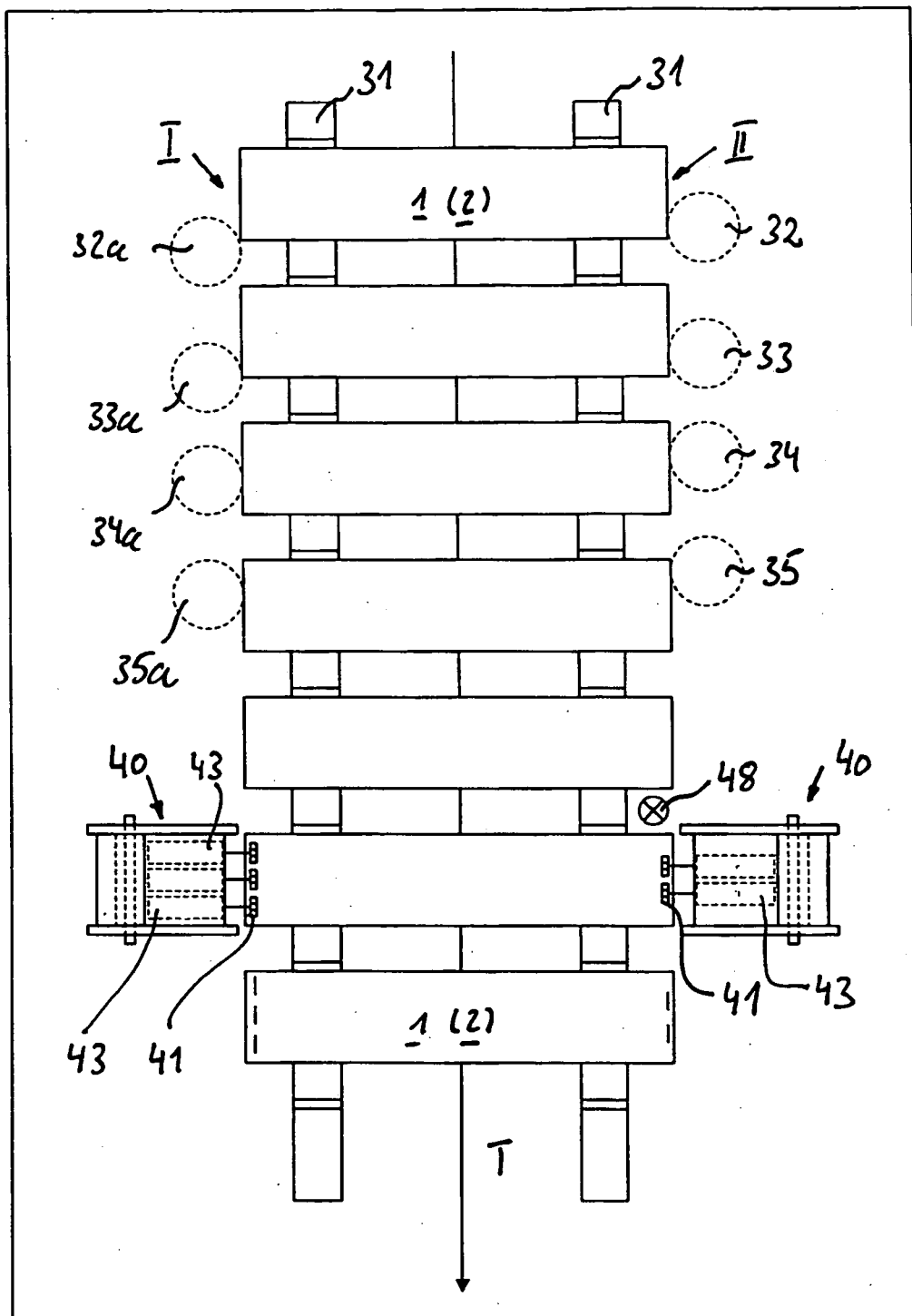
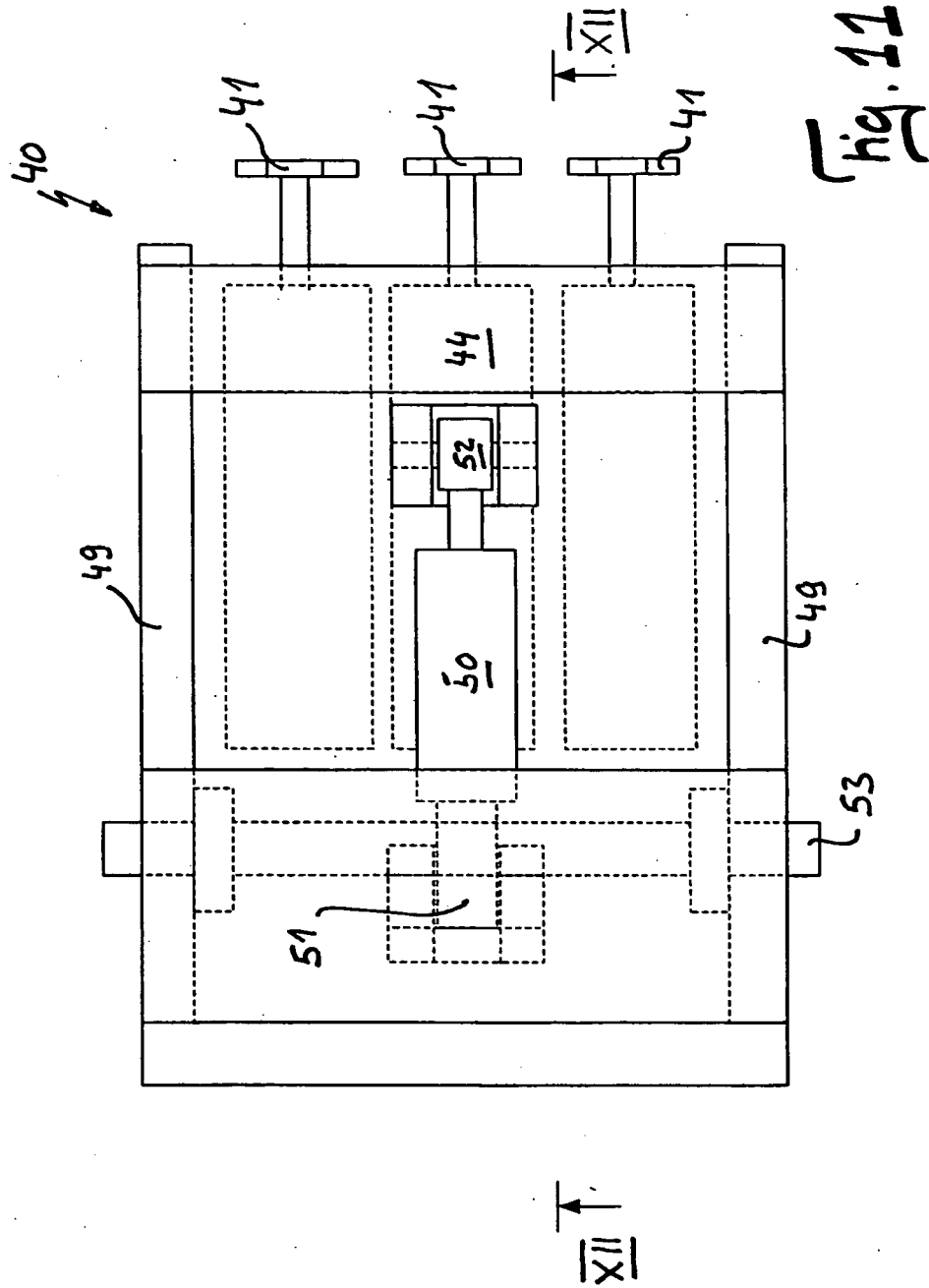
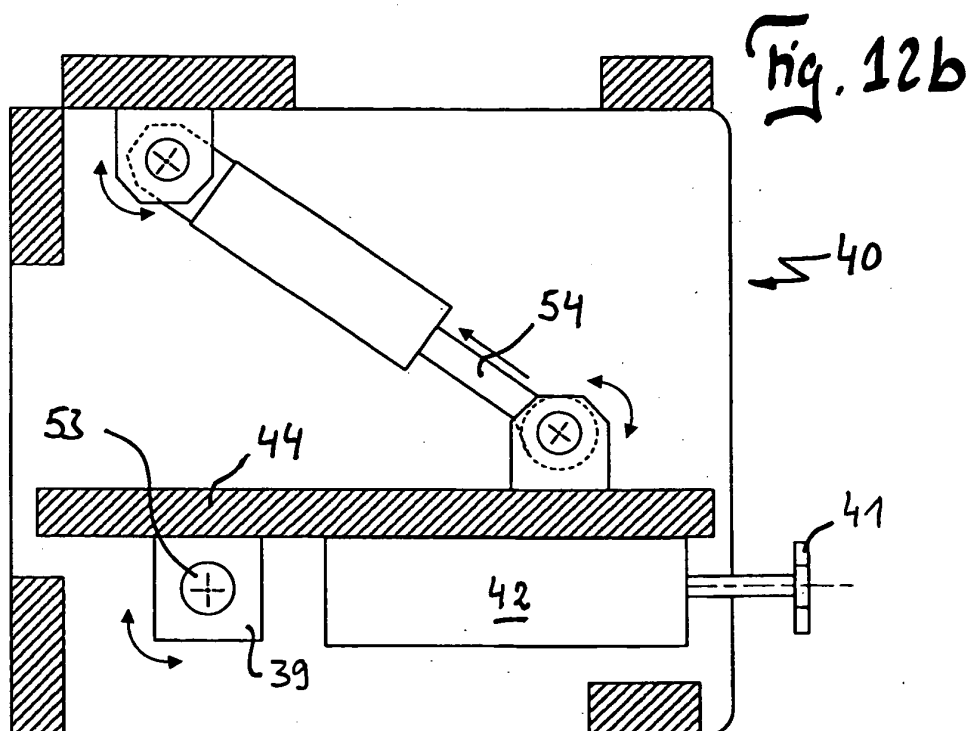
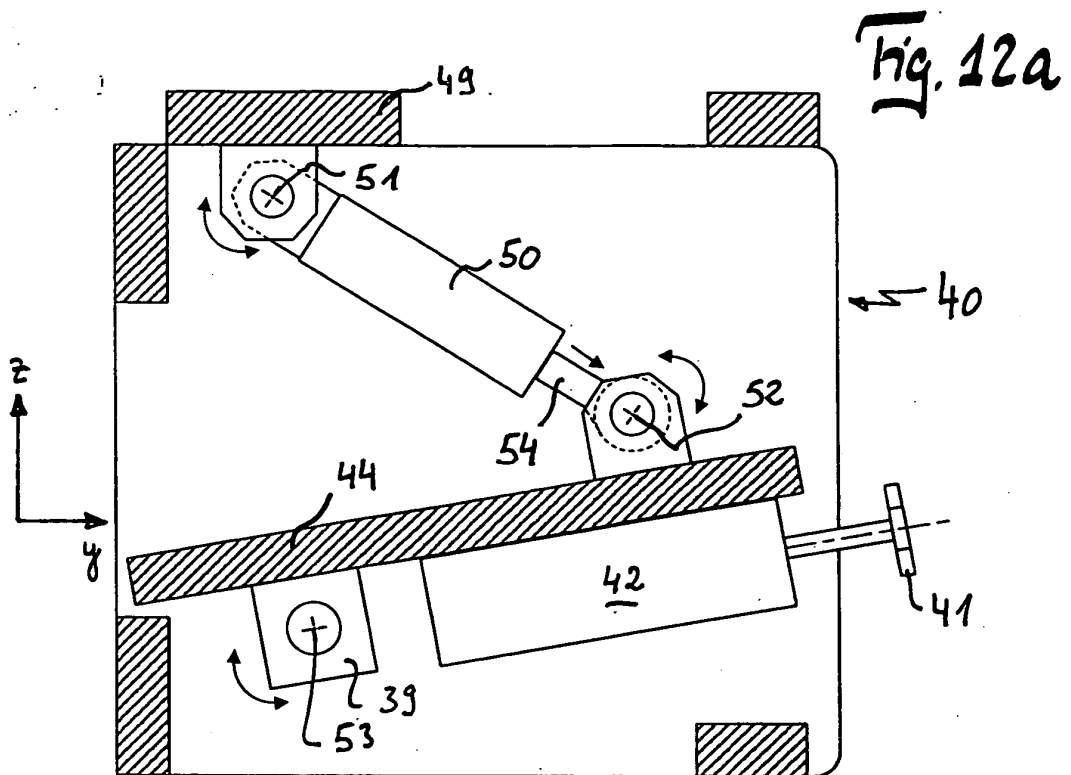


Fig. 10





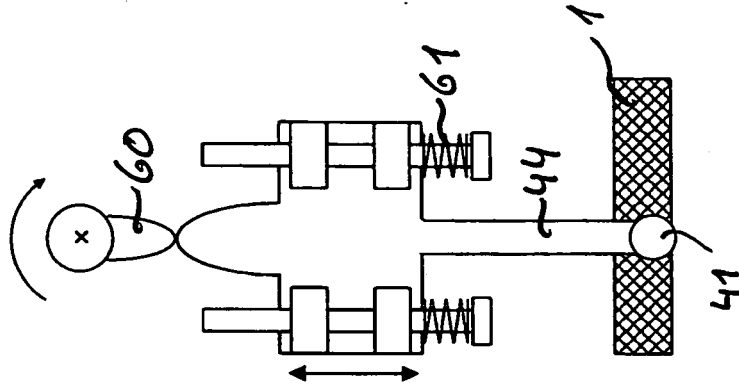


Fig. 13b

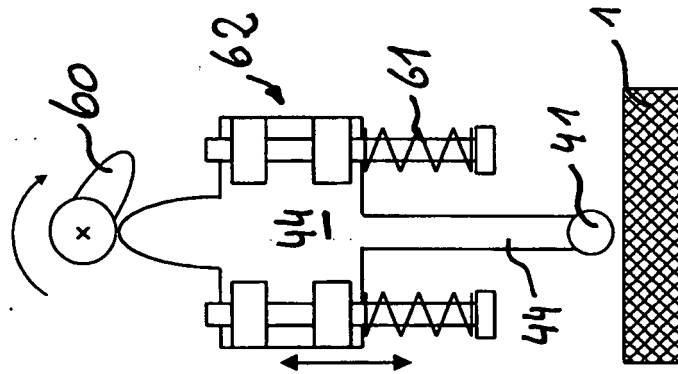


Fig. 13a

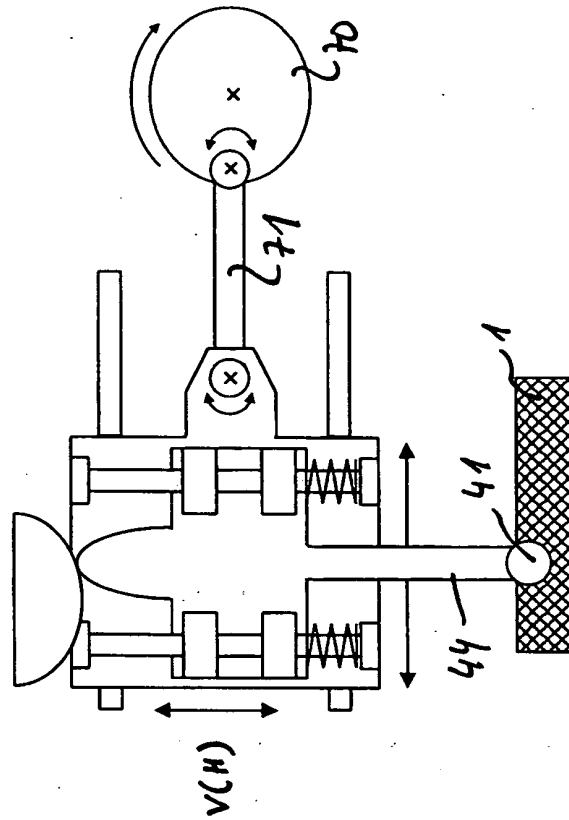


Fig. 14b

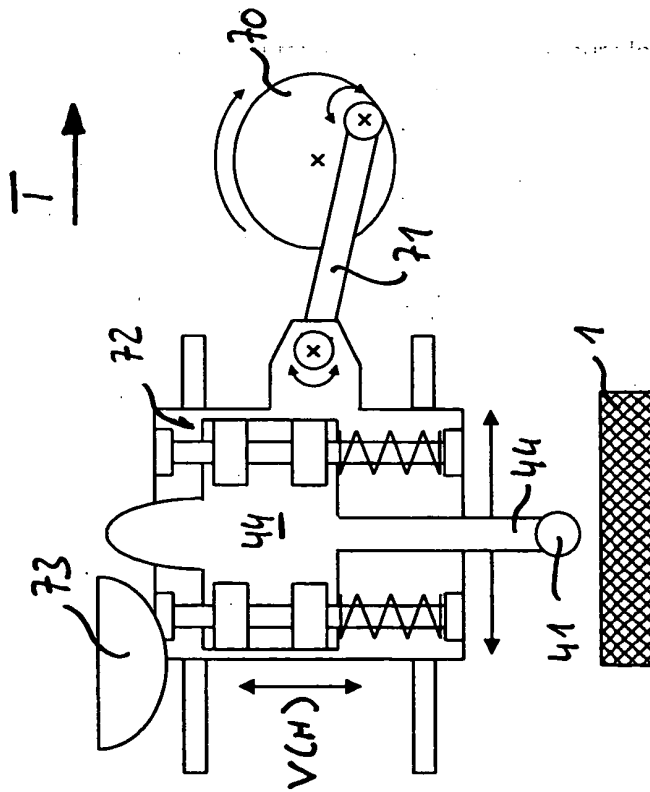


Fig. 14a

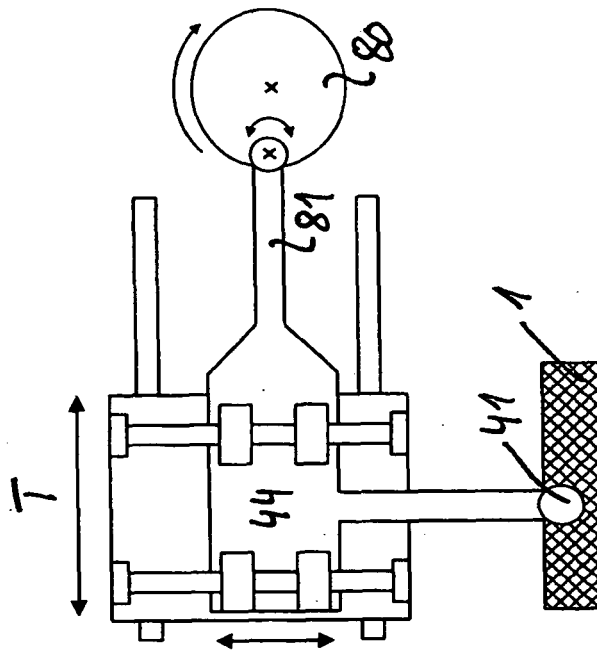


Fig. 15b

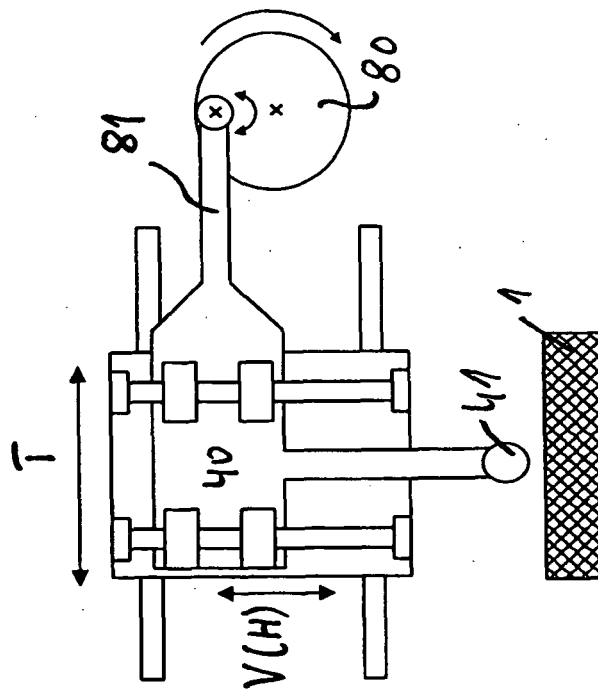


Fig. 15a

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 102007041024 [0002]
- EP 1650375 A1 [0003]
- DE 10224540 A1 [0006] [0030]
- DE 102005026554 A1 [0013]