



(11)

EP 2 236 258 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B30B 15/00 ^(2006.01) **B30B 5/06** ^(2006.01)
B27N 3/24 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10003654.0**

(22) Anmeldetag: **01.04.2010**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Werkstoffplatten in einer kontinuierlich arbeitenden Presse und eine kontinuierlich arbeitende Presse**

Method for producing composite panels in a continuously operating press and continuously operating press

Procédé de fabrication de plaques en matière première dans une presse fonctionnant en continu et presse fonctionnant en continu

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

(30) Priorität: **01.04.2009 DE 102009015893**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(73) Patentinhaber: **Dieffenbacher GmbH Maschinen- und Anlagenbau**
75031 Eppingen (DE)

(72) Erfinder: **von Haas, Gernot, Dr.**
69123 Heidelberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 435 281 DE-A1- 10 123 793
DE-A1- 10 228 936 DE-A1- 19 701 569
DE-A1- 19 701 570 US-A- 5 537 919
US-A- 5 562 028 US-A- 5 579 687

EP 2 236 258 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 bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Werkstoffplatten in einer kontinuierlich arbeitenden Presse nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und auf eine kontinuierlich arbeitende Presse, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 14.

[0002] Spanplatten und die Herstellung von Werkstoffplatten aus zum Beispiel mitteldichten Fasern sind mittlerweile automatisierte Prozesse und werden bereits in vielen Ländern seit Jahren angewandt. Wie in "Holzwerkstoffe, Herstellung und Verarbeitung" von Hansgert Soiné, DRW-Verlag 1995, Seiten 17ff beschrieben, findet die Verpressung von aufbereiteten Spänen oder Fasern entweder taktgebunden oder kontinuierlich statt. Dabei spielt neben den vielen Anlagenteilen vor und nach der Presse die Herstellung einer Pressgutmatte mittels Streumaschinen eine herausragende Rolle, ist doch die Qualität der erstellten Pressgutmatte neben der Qualität der Rohstoffe ein wichtiger Faktor.

[0003] Die Herstellung einer Pressgutmatte geschieht im Vorfeld durch Streuung des behandelten Materials auf ein Formband mittels Streumaschinen, danach folgen eine Kontrolle der Pressgutmatte mittels einer Flächengewichtswaage und/oder eine Dichtekontrolle. Weiter sind in derartigen Produktionsanlagen Magnetabscheider und Suchspulen als Metalldetektoren, Vorpressen zur Vorverdichtung, Besäumungsvorrichtungen der Längsseiten der Pressgutmatten und schließlich ein spezielles Übergabeband, das die Pressgutmatte an vordefinierter Stelle in den Einlaufkeilverdichter der kontinuierlich arbeitenden Presse einführt, üblich. Bei diesen Pressen, wie in DE 39 13 991 C2 beschrieben, wird die Presskraft durch hydraulische Stellglieder auf die Press- und Heizplatten und weiter über Stahlbänder, die abgestützt über einen Wälzkörperteppich (Rollstangen) umlaufend angeordnet sind, auf das Pressgut übertragen.

[0004] Es hat sich in den letzten Jahren der technologischen Entwicklung herauskristallisiert, dass eine kritische Komponente einer kontinuierlich arbeitenden Presse der Einlaufbereich darstellt. Es haben sich zwei grundsätzlich unterschiedliche Lösungen herauskristallisiert. Eine Lösung zur genauen Definition des Einlaufprofils besteht darin im Einlaufbereich verbiegbare Einlaufheizplatten anzuordnen, die mittels hydraulischer Stellmittel verstellt werden können und damit einen mehr oder weniger starken Einlaufgradienten bewirken können (DE 34 13 397). Eine beispielhafte Weiterentwicklung besteht darin, die Pressgutmatte in einem Einlaufbereich schnell zwischen den Stahlbändern einzuspannen und mittels Verbiegungen in Längsrichtung der Einlaufplatten eine kontrollierte Entlüftung oder dergleichen zu bewirken. Dafür werden oberhalb einer Presse verschiedene Stellvorrichtungen angeordnet, vorzugsweise doppelt wirkend, die in Produktionsrichtung unterschiedliche Biegemomente in die Einlaufheizplatte einleiten.

DE 198 24 723 offenbart ein Verfahren gemäß dem Ober-

begriff des Anspruchs 1 und eine kontinuierlich arbeitende Presse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Einen anderen Weg hat eine parallele Entwicklung des Einlaufbereiches beschritten. In DE 43 01 594 C2 ist eine kontinuierlich arbeitende Presse und ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung beschrieben, wobei in dieser Offenbarung ein so genannter zweistufiger Einlaufkeilverdichter als Bestandteil der kontinuierlich arbeitenden Presse die Pressgutmatte von einem Förderband übernimmt und gemäß einem vorgegebenen Hauptverdichtungsprofil durch das obere Stahlband im Einlauf stark verdichtet. Dabei wird die Verdichtung des Pressgutes im Einlaufbereich in zwei Pressstufen durch variable Winkeleinstellungen zweier flexibler und gelenkig miteinander verbundenen, als Pressplatten wirkende Stützbalken durchgeführt, wobei in der ersten Pressstufe eine leichte bis starke Kompression und in der zweiten eine starke Kompression oder eine Entlastung auf das Pressgut einwirkt. Dabei können die Übergänge von der ersten Pressstufe zur zweiten Pressstufe und von der zweiten Pressstufe zum Hauptpressbereich konvex oder konkav eingestellt werden. Mit DE 100 45 681 A1 wurde dieser Einlaufkeilverdichter weiterentwickelt, wobei hierbei der bekannte obere Teil eines Einlaufkeilverdichters mit zwei Gelenken und zwei getrennten Verdichtungs-bereichen KV1 und KV2 weiterhin Anwendung findet, aber die untere Einlaufpressplatte ab dem Mattenkontakt bis zum Beginn des Hauptpressbereiches einstückig und starr mit einem übergroßen Krümmungsradius versehen ist, der mittels hydraulischer Kurzhubzylinder verbiegbar ausgeführt ist. Damit soll der Einlaufkeilverdichter flexibel auf die notwendigen Parameter bei Verwendung unterschiedlicher Pressgutmattenarten und -dicken eingestellt werden können.

[0005] Üblicherweise werden nun verschiedene Verdichtungsstrategien im Einlauf von kontinuierlich arbeitenden Pressen verwendet, wobei vorzugsweise entweder eine langsame lineare Verdichtung ab Pressgutmattenkontakt bis zur Enddicke der Werkstoffplatte oder eine schnelle Verdichtung nach Pressgutmattenkontakt bis nahezu zur Enddicke durchgeführt wird. Abhängig sind diese Strategien direkt von der Höhe der einlaufenden Pressgutmatte, deren Beschaffenheit und deren Produktionsgeschwindigkeit (Vorschub). Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass hohe Pressgutmatten für die Herstellung von dicken Werkstoffplatten (mehr als 16 mm) mit einer geringen Produktionsgeschwindigkeit (in der Regel kleiner 750 mm/s) durch eine kontinuierlich arbeitende Presse gefahren werden. Dünnere Werkstoffplatten unter 16 mm bedingen eine kurze Verweilzeit in der kontinuierlich arbeitenden Presse unter Druck und Hitze und somit eine höhere Produktionsgeschwindigkeit. Bei einer Dünnplattenproduktion unter 4 mm Enddicke werden in der Regel extrem hohe Vorschubgeschwindigkeiten (bis 2 m/s) gefahren und ggf. vorverdichtete Pressgutmatten mit einer Höhe von 10 bis 100 mm verpresst. Dabei werden die Pressgutmatten im Einlaufkeilverdichter innerhalb einer möglichen Länge des Einlaufbereichs

von 4 m bis nahezu an die Enddicke verdichtet. Eine extrem schnelle Verdichtung kann bei Kalandern oder bei schlecht eingestellten Einlaufbereichen respektive Einlaufkeilverdichtern jeglicher Art in kontinuierlichen Doppelbandpressen zu Ausbläsern oder Rückstauungen des Pressgutes führen. Ausbläser entstehen durch die entgegen der Produktionsrichtung strömende Luft, besonders wenn es zu Strömungsstauungen der Luft kommt. Die Folge sind Pressgutmattendopplungen oder -überstülpungen durch explosionsähnliche Ausbläser an den Deckschichten, die mit ihrer überhöhten Dichte zu lokalen Schäden (Einprägungen) am Stahlband führen können. Die Folge ist eine immer wiederkehrende schlechte Oberflächenqualität des Endproduktes durch diese Fehlerstelle im Stahlband, die umständlich repariert werden müssen oder nach einer Vielzahl von Fehlerstellen im Stahlband zu einem Austausch des Stahlbands führen.

[0006] Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Einlaufkeilverdichter und bisherige Verdichtungs- bzw. Herstellungsverfahren nach dem oben beschriebenen Stand der Technik bei der Herstellung von MDF- oder Spanplatten im dicken und dünnen Produktionsbereich nur bedingt geeignet sind eine optimale Entlüftung zu erreichen. Dies ist bedingt durch die überaus hohe Menge an eingeschlossener Luft in der Pressgutmatte, die nur begrenzt durch Vorpressen bereits entlüftet werden können, da die Pressgutmatte nach einer Vorpresse zum auffedern neigt. Erschwerend kommt hinzu, dass grundsätzlich bei der Werkstoffplattenherstellung durch geringe Ausbläsungen in der Deckschicht Staubverwirbelungen vor dem Mattenkontaktpunkt auftreten, die zur Schlierenbildung der Oberfläche führen können. Wird eine möglichst hohe Produktionsgeschwindigkeit gewählt, bei der größere Ausbläser erfahrungsgemäß gar nicht oder nur sehr selten auftreten, kann es durch die an den großen Oberflächen ausströmende Luftströmungen zu partiellen hohen Strömungsgeschwindigkeiten kommen, die eine Verschiebung von kleineren Deckschichtbereichen ergeben und sich als Mikrorisse in der Deckschicht bemerkbar machen. Auch hier entsteht neben der Keilwirkung von Mikrorissen das Problem einer schlechten Oberflächenqualität, insbesondere bei der Dünnplattenherstellung.

[0007] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Verdichtung einer Pressgutmatte in einer kontinuierlich arbeitenden Presse zu schaffen, das in der Lage ist eine optimierte Entlüftung der Pressgutmatte im Einlaufbereich entgegen der Produktionsrichtung zu ermöglichen und gleichzeitig eine einfachere Einstellung des Einlaufbereiches ermöglicht. Gleichzeitig soll eine kontinuierlich arbeitende Presse zur Durchführung des Verfahrens geschaffen werden.

[0008] Die Lösung dieser Aufgabe für das Verfahren besteht darin, dass während des Durchlaufes durch den Einlaufbereich zumindest in einem Abschnitt in Produktionsrichtung die Pressgutmatte von einer Oberflächen-

lichen linearen Einlaufheizplatte oder zumindest mit zwei quer zur Produktionsrichtung im Wesentlichen linearen Gelenkplatten und von der gegenüberliegenden Oberflächenseite mit einer zumindest im Bereich der Längsmittenlinie in Richtung der Pressgutmatte quer zur Produktionsrichtung gebogenen Einlaufheizplatte eingeklemmt und/oder verdichtet wird.

[0009] Die Lösung der gestellten Aufgabe für eine kontinuierlich arbeitende Presse zur Durchführung des Verfahrens besteht darin, dass eine Einlaufheizplatte im Einlaufbereich angeordnet ist,

A) die für eine Verbiegung und/oder Aufwölbung zumindest an einer Stelle kraft- und/oder formschlüssig an zumindest einem Teil des Pressengestells fixiert und durch eine entsprechende Unterlage statisch verbogen angeordnet ist und/oder

B) für die für die Lagerung mehrere hydraulische Stellvorrichtungen angeordnet sind und für die zur mindestens anteiligen Verbiegung und/oder Aufwölbung der Einlaufheizplatte zumindest Teile einer Reihe Stellvorrichtungen in Produktionsrichtung mit einem größeren einstellbaren Hubweg und/oder einem größeren einstellbaren Druck gegenüber den anderen Stellvorrichtungen der Reihe angeordnet sind und wobei für den Rückzug der Einlaufheizplatte in Richtung Pressengestellt Rückzugsmittel mit Anschlägen zwischen einem Teil des Pressengestells und der Einlaufheizplatte angeordnet sind und/oder

C) für die für eine schwimmende Lagerung mehrere hydraulische Stellvorrichtungen angeordnet sind und für die zur mindestens anteiligen Verbiegung und/oder Aufwölbung zumindest in einem Teil einer Reihe der Stellvorrichtungen in Produktionsrichtung hydraulische Stellvorrichtungen mit einem größeren maximalen Hubweg angeordnet sind als in der benachbarten Reihe.

[0010] Neben einer Kombination aller drei verschiedenen Anlagenmerkmale, können die Merkmale A) bis C) auch jeweils eigenständig und allein stehend zur Verbiegung der Einlaufheizplatte angeordnet sein.

[0011] Mit der erfindungsgemäßen Lösung für das Verfahren und für die kontinuierlich arbeitende Presse, die im Übrigen auch losgelöst von dem Verfahren eigenständig nach der Lehre betrieben werden kann, ergeben sich folgende Vorteile bei der Herstellung von Werkstoffplatten aus Pressgutmatten durch eine saubere und kontinuierliche Zwangsentlüftung. Dazu wird vorzugsweise in der Längserstreckung (in Produktionsrichtung) in der Mitte der Pressgutmatte eine Einlaufheizplatte gezielt so verbogen, dass gegenüber den Schmalseiten der Pressgutmatte in der Mitte eine höhere bzw. schnellere Verdichtung erzielt wird. Durch diesen kurzen oder wenn nötig auch länger einwirkende stärkere Verdichtung in der Mitte der Pressgutmatte gegenüber den Randbereichen, erhält die Luft einen vektoriellen Impuls, der einen

Winkelbereich von entgegen der Produktionsrichtung bis quer zur Produktionsrichtung überstreicht kann, der im Wesentlichen in der Ebene der Pressgutmatte liegt. Bei dicken bzw. hohen Pressgutmatten gereicht dieser Effekt zum Vorteil, besonders ist dabei aber hervorzuheben, dass diese Art der kontrollierten Entlüftung im Einlaufbereich bei Pressgutmatten durchgeführt werden kann, die nicht oder nur geringen Gegendruck gegenüber den Einlaufheizplatten entwickeln, oder für eine optimale Entlüftung im Anfangsbereich des Einlaufkeilverdichters lediglich eingespannt bzw. eingeklemmt werden. Diese Einspannung bzw. Einklemmung geschieht vorzugsweise nahezu drucklos und soll verhindern, dass in diesem Bereich die Luftströmungen an der Oberflächenseite der Pressgutmatte austreten. Damit werden die Luftströmungen gezwungen in Richtung der Schmalseiten auszuweichen und treten dort an die Umgebung aus der Pressgutmatte. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Entlüftung gilt besonders bei Pressgutmatten, die eine Höhe unter 75 mm, bevorzugt unter 40 mm aufweisen. Besonders geeignet ist das Verfahren auch bei Produktionsgeschwindigkeit von über 1 m/s.

[0012] Es ergeben sich schließlich folgende Vorteile gegenüber dem Stand der Technik:

- a) es wird eine schonende und optimierte Entlüftung in der ersten Verdichtungszone über die Schmalflächen der Pressgutmatte erreicht,
- b) Ausbläser in den oberen Deckschichten der Pressgutmatte werden vermieden,
- c) Staubverwirbelungen über den Deckschichten der Pressgutmatte direkt vor dem Mattenkontaktpunkt treten nicht auf, somit ergibt sich eine optimale und gleichmäßige Oberflächenstruktur und -färbung,
- d) der Bereich oberhalb der Pressgutmatte kurz vor dem Mattenkontaktpunkt kann mittels einfacher Lichtschranken auf Ausbläser oder Pressgutmattenüberhöhungen überprüft werden, was normalerweise wegen der Staubverwirbelungen durch ausströmende Luft vor dem Mattenkontaktpunkt nicht möglich wäre und
- e) die Brandgefahr durch Staubaufwirbelungen ist im Einlauf erheblich reduziert.

[0013] Gleichzeitig können in der neu geschaffenen kontinuierlich arbeitenden Presse zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weiterhin auch dicke Werkstoffplatten aus sehr hohen Pressgutmatten über 75 mm Höhe gefertigt werden, ohne einen Qualitätsverlust gegenüber den bisherigen Herstellungsanlagen hinnehmen zu müssen. Dementsprechend gilt, dass die neu geschaffene kontinuierlich arbeitende Presse auch eigenständig ohne das erfindungsgemäße Verfahren mit Erfolg betrieben werden kann, wobei sie die kennzeichnenden Merkmale aufweist.

[0014] Hinsichtlich der Pressentechnik ist seit mehr als einem Jahrzehnt die Praxis üblich die Einlaufplatten oder die Gelenkplatten im Einlaufbereich in Längsrichtung re-

spektive in Produktionsrichtung zu verstellen oder zu verbiegen. Damit soll eine optimale Entlüftung erreicht werden. Nebenbei steht bei den vielen verschiedenen Verfahren auch die unterschiedlichen Druck- und Verdichtungsparameter im Vordergrund, beispielsweise bei gezielten Dampfstoßtechniken mit relativ feuchte Pressgutmatten, unterschiedlichen Verdichtungsprofilen zur Einstellung der Deckschichtdichten gegenüber der Mittelschichtdichte und vieles mehr.

[0015] Es hat sich gezeigt, dass die bekannte Lehre aus dem Stand der Technik hinsichtlich der Verbiegung der Einlaufplatten bzw. der Gelenkplatten sich auf Stichwörter wie "keilförmiger", "trompetenförmiger" oder "konusförmiger" Einlaufbereich beschränkt. Die Lehre hinter den zuletzt genannten Begriffen und dem Stand der Technik bestand darin, die Schmalseiten der Pressgutmatte stärker zu verdichten um Ausbläser aus den Schmalseiten zu vermeiden, die aber wiederum verstärkt zu Ausbläsern an den Oberflächenseiten durch die entgegen der Produktionsrichtung durchzuführenden Entlüftung mit den beschriebenen Gefahren für die Stahlbänder gemündet haben. Bei derartigen Einlaufprofilen werden die Einlauf- bzw. die Gelenkplatten überwiegend in Längs- und Querrichtung verbogen. Nachteilig ist hier besonders die Multiaxialverbiegung von doch recht starren Metallplatten, die weder leicht zu handhaben ist, noch leicht ausführbar ist.

[0016] Die vorliegende Erfindung geht hier einen anderen Weg, indem vorzugsweise nur eine Einlaufheizplatte zur Bildung einer Aufwölbung oder Querverbiegung quer zur Produktionsrichtung verbogen wird oder stationär verbogen eingerichtet wird und die gegenüberliegende Einlaufheizplatte quer zur Produktionsrichtung linear, aus ihrer Neigung heraus (ebenfalls stationär), oder aktiv gehalten wird. Dem widerspricht nicht die Möglichkeit ein Einlaufprofil in Längsrichtung einzustellen, indem die Einlaufplatten in Längsrichtung zur Einstellung der Höhe des Einlaufspaltes verbogen werden, da bei einer Verbiegung in Längsrichtung zwar ein beispielsweise kurvigtes Profil eingestellt wird, in Querrichtung aber eine lineare, zu den Rollstangen parallele, Linie gehalten werden soll. Es ergibt sich somit bei verbogenen Einlaufplatten keine plane Ebene. Im Gegensatz hierzu sind Gelenkplatten in ihrer Natur üblicherweise nicht dafür ausgelegt quer zur Produktionsrichtung verbogen zu werden, da sich möglicherweise Probleme an der Gelenkanbindung zur nachfolgenden Gelenk- oder Pressenplatte (Hauptpressbereich) einstellen. Aus diesem Grund ist die vorliegende Lehre insbesondere bei dieser Gattung der kontinuierlich arbeitenden Pressen anzuwenden, wobei die gegenüberliegende Einlaufheizplatte, meist unten angeordnet, in Längsrichtung einen festen Einlafradius aufweisen kann. Insbesondere eine derartige Einlaufheizplatte ist für eine Verbiegung quer zur Produktionsrichtung besonders geeignet.

[0017] Weitere vorteilhafte Maßnahmen und Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung

mit der Zeichnung hervor.

[0018] Es zeigen:

- Figur 1 In schematischer Darstellung die Seitenansicht einer kontinuierlich arbeitenden Presse mit einlaufseitig in Produktionsrichtung angeordneten verbiegbaren Einlaufheizplatten im Einlaufbereich (I/II) und nachfolgenden Press-/Heizplatten für den Hauptpressbereich (III),
- Figur 2 in einer seitlichen vergrößerten schematischen Darstellung des Einlaufbereichs einer kontinuierlich arbeitenden Presse bei der Entlüftung einer Pressgutmatte mit einem gestuften Einlaufkeilverdichter im Einlaufbereich (I/II) oben und einer Einlaufheizplatte unten,
- Figur 3 eine Ansicht in Produktionsrichtung mit Darstellung eines Biegeprofils respektive einer Verbiegung einer unteren Einlaufheizplatte quer zur Produktionsrichtung,
- Figur 4 eine Darstellung eines weiteren bevorzugten Biegeprofils, respektive einer Aufwölbung einer unteren Einlaufheizplatte quer zur Produktionsrichtung,
- Figur 5 eine schematische Darstellung eines gestuften Einlaufkeilverdichters nach Figur 2 mit Darstellung einer möglichen Verbiegungskontur bzw. einer Aufwölbung der unteren Einlaufheizplatte gegenüber den starren Gelenkplatten oben,
- Figur 6 eine Ansicht in Produktionsrichtung mit Darstellung einer statischen Verbiegung durch eine Unterlage und außen liegenden Verspannung der unteren Einlaufheizplatte,
- Figur 7 einen Schnitt in Produktionsrichtung mit einer Vorderansicht eines Pressengestells mit Darstellung eines Pressengestells mit Anordnung der Stellmittel zur Verbiegung einer Einlaufheizplatte quer zur Produktionsrichtung,
- Figur 8 eine perspektivische Darstellung eines Pressengestells mit einer vergrößerten Darstellung der Druckisolierungen und einer möglichen Anordnung der Stellvorrichtungen unterhalb einer nicht dargestellten unteren Einlaufheizplatte,
- Figur 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer schwimmend gelagerten Einlaufheizplatte auf beispielsweise drei Stellvorrichtungen im unteren Totpunkt,
- Figur 10 die Einlaufheizplatte nach Figur 9 im oberen Totpunkt der beiden äußeren Stellvorrichtungen mit vorzugsweise geregelter Druck- und/oder Wegregelung der mittleren Stellvorrichtung (nicht im oberen Totpunkt) und
- Figur 11 die Einlaufheizplatte nach Figur 9 mit allen Stellvorrichtungen im oberen Totpunkt, wo-

bei durch den verlängerten Hub der mittleren Stellvorrichtung respektive mehrerer Stellvorrichtungen in der Längsmittenlinien, eine Verbiegung der unteren Einlaufheizplatte erreicht wird.

[0019] In der Zeichnung wurde auf eine vollständige Abbildung einer kontinuierlich arbeitenden Presse mit jedem Detail verzichtet. Der bereits erläuterte und hier vollständig zugrunde liegende Stand der Technik ist dem Fachmann bekannt, so dass eine schematische Ansicht nach Figur 1 zur Darstellung des Herstellungsverfahrens, besonders in Zusammenschau mit Figur 2 ausreicht.

[0020] In Figur 1 wird schematisch der Gesamtaufbau der kontinuierlich arbeitenden Presse 1 dargestellt, die in einem Grundaufbau jeweils zwei endlos umlaufende Stahlbänder 2 und 3 aufweist, die um Umlenktrummeln 10 geführt sind. Eine Pressgutmatte 7 wird in den Einlaufbereich I/II eingeführt, wobei diese nach dem Stand der Technik üblicherweise auf einem Formband (nicht dargestellt) mittels einer Streumaschine (nicht dargestellt) gestreut und ggf. nach einer Vorverdichtung mittels einer Vorpresse (nicht dargestellt) verdichtet wird. In der Ausführungsform nach Figur 1 sind oben wie unten Einlaufheizplatten 16 angeordnet, die wie bereits beschrieben zur Einstellung des üblicherweise genannten Einlaufkeilverdichters (Keilform, bedeutet grundsätzlich oben und unten nicht in Querrichtung verbogene sondern nur in Längsrichtung eingestellte oder verbogene Einlaufheizplatten 16) dienen. Die Unterteilung des Einlaufbereiches in einen ersten und zweiten Einlaufbereich I, II ist begründet auf unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten des Standes der Technik und einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Figur 2. Aber auch soll damit dokumentiert werden, dass die Querverbiegung unten oder oben, bzw. die Aufwölbung der Einlaufheizplatte 16 am vorderen Ende des Einlaufbereiches I, in der Mitte des Einlaufbereiches zwischen den Einlaufbereichen I und II oder gegen Ende des Einlaufbereiches II verwirklicht werden kann. Weitere denkbare Spielarten sind natürlich möglich. Die Einlaufheizplatten 16 und die Press-/Heizplatten 19 des Hauptpressbereichs III sind in einem Pressengestell 35 gelagert und werden mit darin üblicherweise angeordneten Stellvorrichtungen in ihrer Lage und ihrer Ausrichtung eingestellt. Die Pressgutmatte 7 mittels Druck und Wärme ausgehärtet und nach einem Kalibrierbereich gegen Ende des Hauptpressbereichs III als kontinuierlicher Plattenstrang ausgegeben und der Weiterverarbeitung (Aufteilung, Kühlung, Abstopfung) zugeführt.

[0021] In Figur 2 ist dargestellt, wie mit Hilfe eines Übergabebands 20 im Einlaufbereich I, II dem unteren Stahlband 3 die Pressgutmatte 7 übergeben wird. Für den Durchlauf der um die Umlenktrummeln 10 umlaufenden Stahlbänder 2 und 3 durch die kontinuierlich arbeitende Presse 1 werden zwischen den Einlaufheizplatten 16, respektive den Gelenkplatten 12, 13, im Einlauf-

bereich bzw. den Press-Heizplatten 19 im Hauptpressbereich III und den Stahlbändern 2 und 3 Rollstangen 4 mittels Einführungszahnrädern 5 beabstandet und parallel zueinander in den Einlaufbereich ein und durch die kontinuierlich arbeitende Presse 1 geführt.

[0022] Figur 2 zeigt dabei eine andere Variante eines Einlaufbereichs I, II einer kontinuierlich arbeitenden Presse 1, in der die obere Einlaufheizplatte 16 durch einen zweistufigen Einlaufkeilverdichter mit zwei Gelenkplatten 12, 13, mit daran angeordneten Gelenken 8, 9, ersetzt wird. Bevorzugt werden bis zum Mattenkontaktpunkt 17 der Pressgutmatte 7 mit dem oberen Stahlband 2 die oberen Rollstangen 4 mit geringem Druck zwischen dem oberen Stahlband 2 und der ersten Gelenkplatte 12 in einer Einführungszone eingeklemmt. Im weiteren Verlauf durchläuft die Pressgutmatte 7 die erste Verdichtungsstrecke I und wird dabei geringfügig verdichtet oder auch nur flächig eingeklemmt.

[0023] Beim Übertritt der Rollstangen 4 über das Gelenk 8 in die zweite Verdichtungsstrecke II sind Abrollbleche 11 zwischen den Gelenkplatten 12, 13 angebracht, die für einen reibungslosen Lauf der Rollstangen 4 sorgen, wobei fast jede zueinander einstellbare Winkeligkeit der Gelenkplatten 12, 13 zueinander durch das Gelenk 8 ermöglicht wird. Zur Einstellung unterschiedlicher Verdichtungswinkel α zwischen den Gelenkplatten 12, 13 und der Pressgutmatte 7 sind im oberen Bereich des zweistufigen Einlaufkeilverdichters den Gelenkplatten 12, 13 jeweils ein zumindest an einem Stößelblech 6 des Pressgestells 35 fixiertes Stellglied 15 zugeordnet. Nach der zweiten Verdichtungsstrecke II läuft die Pressgutmatte 7 in den Hauptpressbereich III ein und wird dort auf die vorgegebene Enddicke zu einer Werkstoffplatte verdichtet und ausgehärtet. Auch hier finden sich im Bereich des zweiten Gelenks 9 Abrollbleche 11 um unterschiedlich eingestellte Winkel α zwischen der zweiten Gelenkplatte 13 und den Press-/Heizplatten 19 im Hauptpressbereich III für die vorbeilaufenden Rollstangen 4 auszugleichen.

[0024] In der besonders bevorzugten Ausführungsform nach Figur 2 wird nun die untere Einlaufheizplatte 16 mit den mittigen Stellvorrichtungen 23 verbogen oder aufgewölbt und es stellt sich eine Aufwölbung 34 ein, die partiell oder über die gesamte Breite der Einlaufheizplatte 16 vorhanden sein kann. Die gegenüberliegende Einlaufheizplatte 16 (nach Figur 1) oder das Einlaufgelenksystem (nach Figur 2) bleiben dabei linear (parallel zu den Rollstangen 4) eingestellt, wobei die Gelenkplatten 12, 13 in Ihrer Beschaffenheit vorzugsweise eben bleiben oder nachgestellt werden können und die Einlaufheizplatten 16 in ihrer Längserstreckung zur Verstärkung der Verdichtung respektive zur Verringerung der Höhe des Einlaufspalts E entsprechend verbogen werden und nur quer zur Produktionsrichtung eine lineare Einstellung parallel zu den Rollstangen 4 eingestellt wird. Die Verringerung des Einlaufspalts E erfolgt mit den Gelenkplatten 12, 13 dabei stufenweise, so dass sich in der Regel abschnittsweise ebene Oberflächen in Richtung der Roll-

stangen ergeben.

[0025] Es ist verständlich, dass die Vorgehensweise nach der Lehre der Erfindung auch im umgekehrten Falle funktioniert und oben eine Querverbiegung eingestellt wird und die unteren Einlaufplatten 16 respektive das unten angeordnet Einlaufgelenksystem mit zumindest zwei Gelenkplatten 12, 13 im Wesentlichen keine Querverbiegung aufweisen und parallel zu den Rollstangen 4 linear ausgerichtet sind.

[0026] Vorzugsweise wird mit dem erfindungsgemäßen Verfahren die in Richtung der gebogenen oder eine Aufwölbung 34 aufweisenden Einlaufheizplatte 16 liegende Oberflächenseite 33 der Pressgutmatte 7 während der Einklemmung und/oder der Verdichtung zumindest in Teilen quer zur Produktionsrichtung 22 konkav verformt. Dementsprechend werden auf der gegenüberliegenden Seite der Pressgutmatte im Wesentlichen ebene Gelenkplatten 12 und/oder 13 verwendet und/oder die Gelenkplatten 12 und/oder 13 im Wesentlichen eben eingestellt. Vorzugsweise wird die Einklemmung der Pressgutmatte 7 zumindest in Teilen des Einlaufbereichs I, II nahezu drucklos durchgeführt, was insbesondere für Teile oder den gesamten Einlaufbereich I gilt. Es ist von Vorteil und ein bevorzugter Anwendungsfall, wenn die Einlaufheizplatte 16 im Wesentlichen im Bereich des Mattenkontaktpunktes 17 und/oder im ersten Einlaufbereich I und/oder im zweiten Einlaufbereich II quer zur Produktionsrichtung verbogen verwendet wird oder entsprechend aktiv verbogen wird. Eine durch die Verbiegung der Einlaufheizplatte 16 entstandene Aufwölbung 34 die Pressgutmatte 7 entlüftet im Wesentlichen in Richtung der Schmalseiten 30 der Pressgutmatte 7. Besonders bevorzugt ist die Anwendung bei einer Produktionsgeschwindigkeit in Produktionsrichtung 22 von über 1,2 m/s und/oder bei einer bei Pressgutmatten 7 einer Höhe h kleiner 35 mm. Dabei soll in einer weiteren möglichen Ausführungsform die Verbiegung der Einlaufheizplatte 16 quer zur Produktionsrichtung 22 spätestens nach 0,3 bis 2 m nach beidseitigem Kontakt der Pressgutmatte 7 am Mattenkontaktpunkt 17 mit den Stahlbändern 2, 3 verwirklicht wird.

[0027] Zur besseren Verdeutlichung sind in den Figuren 3 und 4 mögliche Biegeprofile 32 der unteren Einlaufheizplatte 16 dargestellt. Mit LML ist dabei die Längsmittellinie dargestellt, die eigentlich in Produktionsrichtung 22 in der Eben der Pressgutmatte 7 liegt und diese mittig in zwei Hälften teilt.

[0028] Vorzugsweise wird nun im Bereich der Längsmittellinie LML mit einer größeren Kraft, beispielsweise durch Stellvorrichtungen 23, die Einlaufheizplatte 16 verbogen und an den Randseiten mit geeigneten Rückzugsmitteln 29 zurückgehalten. Entsprechend finden sich skizzenhafte Kraftpfeile unterhalb der Einlaufheizplatte 16, die diesen Sachverhalt darstellen sollen. Natürlich kann die Verbiegung der Einlaufheizplatte 16 auch statisch respektive stationär eingestellt sein, wie später noch zu zeigen sein wird. Bei mehreren Reihen an Stellvorrichtungen 23 in Produktionsrichtung bzw. in Längs-

erstreckung der Presse kann zumindest eine Stellvorrichtung 23 oder eine Reihe 31 an Stellvorrichtungen 23 in Produktionsrichtung eine Verbiegung herbeiführen.

[0029] Je nach Bedarf bei mehreren Stellvorrichtungen 23 über die Breite gilt das auch für die benachbarte Reihen 31' der Stellvorrichtungen 23.

[0030] Die Luftströmungen zeigen dabei die in vorteilhafter Weise eingeleitete Entlüftung der Pressgutmatte 7 mittels der initiierten Luftströmungen 21 in Richtung der Schmalseiten 30. Während Figur 3 eine Verbiegung über die gesamte Breite der Einlaufheizplatte 16 darstellt, ist in Figur 4 nur eine Aufwölbung 34 dargestellt. Hier ist zusätzlich noch ein Vergleich der Einlaufspalte E und E' dargestellt. Bei einer reinen Einklemmung der Pressgutmatte 7 im Einlaufspalt E findet in den Bereichen des Einlaufspaltes E' bereits eine Verdichtung statt.

[0031] Die Figur 5 zeigt beispielhaft die Anordnung einer Aufwölbung 34 oder einer Verbiegung in den Einlaufbereichen I und/oder II.

[0032] Nach Figur 6 wird eine Einlaufheizplatte 16 verwendet, die zumindest an einer Stelle kraft- und/oder formschlüssig an zumindest einem Teil des Pressgestells 35 fixiert ist. In vorliegendem Ausführungsbeispiel sind Haltemittel 14 an den Randseiten der Einlaufheizplatte 16 angeordnet, die die Einlaufplatte 16 randseitig an der Druckisolierung 18 respektive dem Tischblech 24 des Pressgestells 35 fixieren. Im Bereich der Längsmittellinie LML wird nun eine Unterlage 36 eingebracht, die für eine statische Aufwölbung der unteren Einlaufheizplatte 16 sorgt.

[0033] Figur 7 zeigt ebenfalls einen Schnitt in Produktionsrichtung mit einer Vorderansicht eines Pressgestells 35 mit Darstellung möglicher Stellvorrichtungen 23 zur aktiven Halterung und/oder Querverbiegung einer unteren Einlaufheizplatte 16 quer zur Produktionsrichtung 22. Ein Pressgestell 35 in vereinfachter Darstellung kann dabei aus einem geschlossenen Fensterrahmenblech (nicht dargestellt) oder aus einem zusammengesetzten Fensterrahmen, der aus einem oben angeordnetem Stößelblech 6, einem unten angeordneten Tischblech 24 und diese verbindenden Zuglaschen 25 besteht. An geeigneter Stelle, hier zwischen den Zuglaschen 25 und dem oberen Stößelblech 6 und zwischen dem Stößelblech 6 und dem Tischblech 24 sind Stellvorrichtungen 26 und 27 angeordnet, die hier als einfach wirkende Hydraulikzylinder ausgeführt sind und im Lastfluss zueinander entgegengesetzt angeordnet sind. Dadurch können über die Stellvorrichtung 26 die Einlaufheizplatten 16 zusammen- und über die Stellvorrichtungen 27 auseinander gefahren werden. Im Detail ist weiter erkennbar, dass die untere Einlaufheizplatte 16 am Rand auf einem Anschlag 28 angeordnet ist und mittels der Rückzugsmittel 29 an das Tischblech 24 fixiert ist. Die Rückzugsmittel 29 können dabei fest einstellbare Zugstangen oder aktive verstellbare Stellvorrichtungen sein.

[0034] Zur besseren Verdeutlichung ist mit Figur 8 eine perspektivische Teildarstellung eines unteren Teils des Pressgestells 35, mehreren Tischblechen 24 mit Dar-

stellung der Druckisolierungen 18 und einer möglichen Anordnung der Stellvorrichtungen 23 in Reihen 31 und 31' unterhalb einer unteren Einlaufheizplatte 16 gezeigt. Zur Einstellung eines bevorzugten Biegeprofils 32 nach Figur 5 wird nun zumindest eine hydraulische Stellvorrichtung 23 in Reihe 31 aktiviert und verbiegt die Einlaufheizplatte 16 im Bereich der Längsmittellinie LML in Richtung der oben liegenden zweiten Einlaufheizplatte. Bereits diese Einstellung der Einlaufheizplatte 16 unten reicht aus, um eine Luftströmung 21 in Richtung der Schmalseiten 30 der Pressgutmatte 7 während der Verdichtung im Einlaufbereich zu etablieren bzw. zu optimieren. Bevorzugt werden mehrere Stellvorrichtungen 23 nacheinander in einer Reihe 31 aktiviert, um ein Biegeprofil 32 möglichst gleichmäßig oder stetig ansteigend in Produktionsrichtung einzustellen. Die Reihen 31' können dabei unterstützend tätig werden, oder wie nach Figur 4 keinen Teil zum Biegeprofil 32 beisteuern, was zu einer geringeren Krümmung der gesamten Einlaufheizplatte 6 über die Breite, aber ggf. zu einer starken Krümmung der Einlaufheizplatte im Richtung der Längsmittellinie führt. Die Rückzugsmittel 29 gewährleisten während einer Aktivierung der Stellvorrichtungen 23 in der Reihe 31, ggf. mit einer Unterstützung durch die Stellvorrichtungen 23 in den Reihen 31' eine optimale Anlage der Außenseiten der Einlaufheizplatte 16 an den Anschlüssen 28.

[0035] Nach den Figuren 9 bis 11 kann eine Einlaufheizplatte auch schwimmend auf mehreren hydraulischen Stellvorrichtungen 23 gelagert sein. Dabei wird für eine mindestens anteilige Verbiegung und/oder Aufwölbung 34 zumindest in einem Teil einer Reihe 31 der Stellvorrichtungen 23 in Produktionsrichtung 22 hydraulische Stellvorrichtungen 23 mit einem größeren maximalen Hubweg angeordnet sind als in der Reihe 31'.

[0036] In Figur 9 ist zur Darstellung dieser Möglichkeit die Einlaufheizplatte 16 während des Ruhezustands, bzw. im Leerlauf, der kontinuierlichen arbeitenden Presse 1 eingezeichnet und die Einlaufheizplatte 16 ist abgesenkt und die Kolben der Stellvorrichtungen 23 befinden sich im unteren Totpunkt.

[0037] In Figur 10 befindet sich die kontinuierlich arbeitende Presse im Fertigungsbetrieb für Werkstoffplatten und die beiden äußeren Kolben der Reihe 31', befinden sich am oberen Totpunkt und haben die Einlaufheizplatte 16 in Betriebsstellung angehoben. Die Stellvorrichtung 23 der Reihe 31 ist noch nicht am oberen Totpunkt angelangt, da diese Stellvorrichtung 23 der Reihe 31 gegenüber den anderen Stellvorrichtungen 23 der Reihen 31' einen verlängerten Hub aufweist. Der aktuelle Hub kann dabei weg- und/oder druckgeregelt durchgeführt werden und sorgt für eine normale Einstellung der Einlaufheizplatte 16. Wird nun für das erfindungsgemäße Verfahren eine Aufwölbung gewünscht, wird nach Figur 11 die mittlere Stellvorrichtung 23 der Reihe 31 mit dem nötigen Druck beaufschlagt, damit der Kolben am oberen Totpunkt angelangt. Gleichzeitig wird die Einlaufheizplatte 16 verbogen. Es ist verständlich dass für diese Verbiegung entweder genug Produktgedruck der Press-

gutmatte 7 vorhanden sein muss oder bei fehlendem Produktgegendruck, beispielsweise bei einer reinen Einklemmung oder geringfügigen Verdichtung im Einlaufbereich, die Kolben der äußeren Stellvorrichtungen 23 in den Reihen 31' fest mit der Einlaufheizplatte 16 verbunden sein müssen und die Zylinder mit dem Pressengestell 35 bzw. dem Tischblech 24 verbunden sind. Natürlich ist auch eine gedrehte Anordnung der Stellvorrichtungen 23 um 180° denkbar oder sogar sinnvoll.

[0038] Es sei noch mal betont, dass die Reihen 31, 31' nicht limitieren festgelegt werden dürfen. Zum einen sind zusätzliche Reihen 31' über die Breite der kontinuierlich arbeitenden Presse 1 denkbar, zum anderen müssen für eine Verbiegung oder eine Aufwölbung 34 nicht unbedingt mehrere Stellvorrichtungen 23 aktiviert werden, sondern es kann auch nur eine in einer Reihe genügen um das notwendige Ergebnis zu erreichen.

[0039] Die kontinuierlich arbeitende Presse kann allein stehend Verwendung finden, ist aber auch insbesondere zur Durchführung des Verfahrens geeignet.

Bezugszeichenliste:

[0040]

1. Kont. arbeitende Presse
2. Stahlband oben
3. Stahlband unten
4. Rollstangen
5. Einführungszahnrad
6. Stößelblech
7. Pressgutmatte
8. Gelenk 1
9. Gelenk 2
10. Umlenktrommel
11. Abrollbleche
12. Gelenkplatteplatte zu I
13. Gelenkplatte zu II
14. Haltemittel
15. hydraulische Stellglieder
16. Einlaufheizplatte unten
17. Mattenkontaktpunkt
18. Druckisolierung
19. Press-/Heizplatten zu III
20. Übergabeband
21. Luftströmung
22. Produktionsrichtung
23. Stellvorrichtung
24. Tischblech
25. Zuglaschen
26. Stellvorrichtung
27. Stellvorrichtung
28. Anschlag
29. Rückzugsmittel
30. Schmalseite
31. Reihe Stellvorrichtung
32. Biegeprofil
33. Oberflächenseite

34. Aufwölbung
35. Pressengestell
36. Unterlage
- I Einlaufbereich
- 5 II Einlaufbereich
- III Hauptpressbereich
- E Einlaufspalt
- h Höhe der Pressgutmatte 7

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Werkstoffplatten in einer kontinuierlich arbeitende Presse (1), in der in Produktionsrichtung (22) durch um Umlenktrommeln (10) geführte und über Rollstangen (4) abgestützte Stahlbänder (2, 3) eine Pressgutmatte (7) eine Einklemmung und/oder eine Verdichtung in einem Einlaufbereich vor einem Hauptpressbereich unterworfen wird, wobei im Einlaufbereich Einlaufheizplatten (16) und/oder Gelenkplatten (12, 13) zur Einstellung der Geometrie des Einlaufspaltes (E) in Produktionsrichtung in ihrem Abstand zueinander verstellbar und/oder verbiegbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
während des Durchlaufes durch den Einlaufbereich (I, II) zumindest in einem Abschnitt in Produktionsrichtung (22) die Pressgutmatte (7) von einer Oberflächenseite (33) mit einer quer zur Produktionsrichtung (22) im Wesentlichen linearen Einlaufheizplatte (16) oder zumindest mit zwei quer zur Produktionsrichtung (22) im Wesentlichen linearen Gelenkplatten (12, 13) und
von der gegenüberliegenden Oberflächenseite (33) mit einer zumindest im Bereich der Längsmittellinie (LML) in Richtung der Pressgutmatte (7) quer zur Produktionsrichtung (22) gebogenen Einlaufheizplatte (16) eingeklemmt und/oder verdichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Richtung der gebogenen oder eine Aufwölbung (34) aufweisenden Einlaufheizplatte (16) liegende Oberflächenseite (33) der Pressgutmatte (7) während der Einklemmung und/oder der Verdichtung zumindest in Teilen quer zur Produktionsrichtung (22) konkav verformt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Wesentlichen ebene Gelenkplatten (12 und/oder 13) verwendet werden und/oder die Gelenkplatten (12 und/oder 13) im Wesentlichen eben eingestellt werden.
4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einklemmung der Pressgutmatte (7) zumindest in Teilen des Einlaufbereiches (I, II) nahezu

drucklos durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufheizplatte (16) im Wesentlichen im Bereich des Mattenkontaktpunktes (17) und/oder im ersten Einlaufbereich (I) und/oder im zweiten Einlaufbereich (II) quer zur Produktionsrichtung verbogen verwendet wird oder entsprechend aktiv verbogen wird. 5
6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Verbiegung der Einlaufheizplatte (16) entstandene Aufwölbung (34) die Pressgutmatte (7) im Wesentlichen entgegen der Produktionsrichtung (22) und/oder in Richtung der Schmalseiten (30) der Pressgutmatte (7) entlüftet wird. 15
7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Verbiegung der Einlaufheizplatte (16) die Pressgutmatte (7) im Wesentlichen in Richtung der Schmalseiten (30) der Pressgutmatte (7) entlüftet wird. 20
8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch** eine Anwendung bei einer Produktionsgeschwindigkeit in Produktionsrichtung (22) von über 1,2 m/s. 30
9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch** eine Anwendung bei Pressgutmatten (7) einer Höhe (h) kleiner 35 mm. 35
10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbiegung der Einlaufheizplatte (16) quer zur Produktionsrichtung (22) spätestens nach 0,3 bis 2 m nach beidseitigem Kontakt der Pressgutmatte (7) am Mattenkontaktpunkt (17) mit den Stahlbändern (2, 3) verwirklicht wird. 40
11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einlaufheizplatte (16) verwendet wird, die zumindest an einer Stelle kraft- und/oder formschlüssig an zumindest einem Pressengestell (35) fixiert ist und mit einer entsprechend eingelegten Unterlage (36) statisch gebogen wird. 45
12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer schwimmenden Lagerung einer Einlaufheizplatte (16) auf mehreren hydraulischen Stellvorrichtungen (23) mindestens anteilig und zumindest in Teilen einer Reihe der Stellvorrichtungen 55

(31) in Produktionsrichtung ein größerer Hubweg und/oder ein größerer Druck gegenüber den anderen Stellvorrichtungen (31') eingestellt wird und wobei die Einlaufheizplatte (16) in Richtung Pressengestell (35) mit Rückzugsmittel (29) gegen Anschläge (28) zurückgezogen wird, die zwischen einem Teil des Pressengestells (35) und der Einlaufheizplatte (16) angeordnet sind.

- 10 13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer schwimmenden Lagerung oder Halterung einer Einlaufheizplatte (16) auf mehreren hydraulischen Stellvorrichtungen (23), die während des Betriebes in maximal ausgefahrener Stellung gehalten werden, mindestens anteilig und zumindest in Teilen einer Reihe der Stellvorrichtungen (31) in Produktionsrichtung die hydraulischen Stellvorrichtungen (23) gegenüber den anderen Stellvorrichtungen (31') einen größeren maximalen Hubweg aufweisen und während der Verbiegung der Einlaufheizplatte (16) auf den maximalen Hubweg eingestellt werden. 15
- 25 14. Kontinuierlich arbeitende Presse zur Herstellung von Werkstoffplatten in in der in Produktionsrichtung (22) durch um Umlenktrommeln (10) geführte und über Rollstangen (4) abgestützte Stahlbänder (2, 3) angeordnet sind, wobei zur Einklemmung und/oder eine Verdichtung in einem Einlaufbereich vor einem Hauptpressbereich (III) im Einlaufbereich Einlaufheizplatten (16) und/oder Gelenkplatten (12, 13) zur Einstellung der Geometrie des Einlaufspaltes (E) in Produktionsrichtung in ihrem Abstand zueinander verstellbar und/oder verbiegbar angeordnet sind, wobei die kontinuierlich arbeitende Presse, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens, **dadurch gekennzeichnet ist, dass** eine Einlaufheizplatte (16) im Einlaufbereich angeordnet ist, 30

14.1 die für eine Verbiegung und/oder Aufwölbung zumindest an einer Stelle kraft- und/oder formschlüssig an zumindest einem Teil des Pressengestells (35) fixiert und durch eine entsprechende Unterlage (36) statisch verbogen angeordnet ist

und/oder

14.2 für die für die Lagerung mehrere hydraulische Stellvorrichtungen (23) angeordnet sind und für die zur mindestens anteiligen Verbiegung und/oder Aufwölbung der Einlaufheizplatte (16) zumindest in Teilen einer Reihe (31) Stellvorrichtungen (23) in Produktionsrichtung (22) mit einem größeren einstellbaren Hubweg und/oder einem größeren einstellbaren Druck gegenüber den anderen Stellvorrichtungen (23) der Reihe (31') angeordnet sind und wobei für

den Rückzug der Einlaufheizplatte (16) in Richtung Pressengestell (35) Rückzugsmittel (29) mit Anschlägen (28) zwischen einem Teil des Pressengestells (35) und der Einlaufheizplatte (16) angeordnet sind.

und/oder

14.3 für die für eine schwimmende Lagerung mehrere hydraulische Stellvorrichtungen (23) angeordnet sind und für die zur mindestens anteiligen Verbiegung und/oder Aufwölbung zumindest in einem Teil einer Reihe (31) der Stellvorrichtungen (23) in Produktionsrichtung (22) hydraulische Stellvorrichtungen (23) mit einem größeren maximalen Hubweg angeordnet sind als in der benachbarten Reihe (31').

15. Kontinuierlich arbeitende Presse nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlaufheizplatte (16) auf Seite der Rollstangen (4) einen vorgegebenen Radius aufweist.

Claims

1. A method for producing material panels in a continuously operating press (1), in which a pressed material mat (7) is subjected in the production direction (22) to clamping and/or compression in an inlet region before a main pressing region by steel belts (2, 3) guided around deflection rollers (10) and supported via roller bars (4), wherein inlet heating plates (16) and/or hinge plates (12, 13) are adjustable and/or bendable in the inlet region with respect to their distance from each other for setting the geometry of the inlet gap (E) in the production direction, **characterized in that** during the passage through the inlet region (I, II) the pressed material mat (7), in at least one section in the production direction (22), is clamped and/or compressed from one surface side (33) by an inlet heating plate (16) which is substantially linear transversely to the production direction (22) or at least by two hinge plates (12, 13) which are substantially linear transversely to the production direction (22), and from the opposite surface side (33) by an inlet heat plate (16) which is bent at least in the region of the longitudinal center line (LML) in the direction of the pressed material mat (7) transversely to the production direction.
2. A method according to claim 1, **characterized in that** the surface side (33) of the pressed material mat (7), which is situated in the direction of the inlet heating plate (16) which is bent or comprises a bulging (34), is deformed in a concave manner during clamping and/or compression at least in part transversely to the production direction (22).
3. A method according to claim 1 or 2, **characterized**
4. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the clamping of the pressed material mat (7) is performed in a virtually unpressurised manner in parts of the inlet region (I, II).
5. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the inlet heating plate (16) is used in a bent manner or is bent in a respectively active manner substantially in the region of the mat contact point (17) and/or in the first inlet region (I) and/or in the second inlet region (II) transversely to the production direction.
6. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** as a result of the bulging (34) produced by bending of the inlet heating plate (16) the pressed material mat (7) is vented substantially against the production direction (22) and/or in the direction of the narrow sides (30) of the pressed material mat (7).
7. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** by bending the inlet heating plates (16) the pressed material mat (7) is vented substantially in the direction of the narrow sides (30) of the pressed material mat (7).
8. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized by** an application at a production speed in the production direction (22) of more than 1.2 m/s.
9. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized by** an application in pressed material mats (7) of a height (h) of less than 35 mm.
10. A method according to one or several of the preceding claims, **characterized in that** the bending of the inlet heating plate (16) transversely to the production direction (22) is realized at the latest after 0.3 to 2 m after contact on both sides of the pressed material mat (7) at the mat contact point (17) with the steel belts (2, 3).
11. A method according to one or several of the preceding claims 1 to 10, **characterized in that** an inlet heating plate (16) is used which is fixed at least at one point in a frictionally engaged and/or interlocking manner to at least one press frame (35) and is statically bent with a respectively inserted base (36).
12. A method according to one or several of the preceding

ing claims 1 to 10, **characterized in that** in the case of a floating bearing of an inlet heating plate (16) on several hydraulic actuating apparatuses (23) a greater stroke and/or a greater pressure is set in the production direction against the other actuating apparatuses (31') at least proportionately and at least in parts of a row of the actuating apparatuses (31), and wherein the inlet heating plate (16) is pulled back in the direction of the press frame (35) by withdrawal means (29) against the stops (28) which are arranged between a portion of the press frame (35) and the inlet heating plate (16).

13. A method according to one or several of the preceding claims 1 to 10, **characterized in that** in the case of a floating bearing or retaining of an inlet heating plate (16) on several hydraulic actuating apparatuses (23), which are held during operation in the maximally extended position, the hydraulic actuating apparatuses (23) have a greater maximum stroke against the other actuating apparatuses (31') and are set during the bending of the inlet heating plate (16) to the maximum stroke at least proportionately and at least in parts of a row of the actuating apparatuses (31) in the production direction.

14. A continuously operating press for producing material panels, in which steel belts (2, 3) are arranged which are guided in the production direction (22) by deflection rollers (10) and are supported via roller bars (4), wherein inlet heating plates (16) and/or hinge plates (12, 13) for setting the geometry of the inlet gap (E) in the production direction are adjustable in their distance with respect to each other and/or are arranged in a bending manner in the inlet region for clamping and/or compression in an inlet region before a main pressing region (III), wherein the continuously operating press, especially for performing the method, is **characterized in that** an inlet heating plate (16) is arranged in the inlet region,

14.1 which for bending and/or bulging is fixed at least at one point in a frictionally engaged and/or interlocking manner to at least one part of the press frame (35), and is arranged in a statically bent manner by a respective base (36), and/or

14.2 several hydraulic actuating apparatuses (23) are arranged for bearing, and actuating apparatuses (23) are arranged for the at least proportional bending and/or bulging of the inlet heating plate (16) at least in parts of a row (31) in the production direction (22) with a greater adjustable stroke and/or a greater adjustable pressure in relation to the other actuating apparatuses (23) of the row (31'), and wherein for withdrawing the inlet heating plate (16) in the direction of the press frame (35) withdrawal

means (29) with stops (28) are arranged between a portion of the press frame (35) and the inlet heating plate (16), and/or

14.3 several hydraulic actuating apparatuses (23) are arranged for floating bearing, and hydraulic actuating apparatuses (23) with a greater maximum stroke are arranged for the at least proportional bending and/or bulging at least in a part of a row (31) of the actuating apparatuses (23) in the production direction (22) than in the adjacent row (31').

15. A continuously operating press according to claim 14, **characterized in that** the inlet heating plate (16) has a predetermined radius on the side of the roller bars (4).

Revendications

1. Procédé pour la fabrication de panneaux de matériau dans une presse fonctionnant en continu (1), dans laquelle une nappe de matière à presser (7) est soumise dans le sens de production (22) à un serrage et/ou un compactage par des bandes d'acier (2, 3) passant autour de tambours de renvoi (10) et soutenues par des barres de roulement (4) dans une zone d'entrée précédant une zone de pressage principale, des plaques chauffantes d'entrée (16) et/ou des plaques articulées (12, 13) d'écartement réglable les unes par rapport aux autres ou pouvant être cintrées les unes vers les autres étant disposées dans la zone d'entrée pour ajuster la géométrie de la fente d'entrée (E) dans le sens de la production, **caractérisé en ce que** pendant le passage à travers la zone d'entrée (I, II), au moins dans une section dans le sens de production (22), la nappe de matière à presser (7) est serrée et/ou compactée sur un côté de surface (33) avec une plaque chauffante d'entrée (16) sensiblement linéaire perpendiculairement au sens de production (22) ou au moins deux plaques articulées (12, 13) sensiblement linéaires perpendiculairement au sens de production (22) et sur le côté de surface opposé (33) par une plaque chauffante d'entrée (16) cintrée perpendiculairement au sens de production (22) au moins au niveau de l'axe longitudinal médian (LML) en direction de la nappe de matière à presser (7).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le côté de surface (33) de la nappe de matière à presser (7) situé dans la direction de la plaque chauffante d'entrée (16) cintrée ou présentant un bombement (34) est au moins partiellement déformé de façon concave perpendiculairement au sens de production (22) pendant le serrage et/ou le compactage.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** des plaques articulées (12 et/ou 13) planes pour l'essentiel sont utilisées et/ou les plaques articulées (12 et/ou 13) sont réglées sensiblement à plat. 5
4. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le serrage de la nappe de matière à presser (7) est réalisé presque sans pression au moins dans des parties de la zone d'entrée (I, II). 10
5. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque chauffante d'entrée (16) utilisée est cintrée pour l'essentiel perpendiculairement au sens de production au niveau du point de contact avec la nappe (17) et/ou dans la première zone d'entrée (I) et/ou dans la deuxième zone d'entrée (II) ou cintrée activement de manière correspondante. 15
6. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bombement (34) résultant du cintrage de la plaque chauffante d'entrée (16) chasse pour l'essentiel l'air de la nappe de matière à presser (7) sensiblement en sens inverse du sens de production (22) et/ou en direction des petits côtés (30) de la nappe de matière à presser (7). 20 25
7. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cintrage de la plaque chauffante d'entrée (16) chasse l'air de la nappe de matière à presser (7) sensiblement en direction des petits côtés (30) de la nappe de matière à presser (7). 30
8. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est utilisé à une vitesse de production dans le sens de production (22) supérieure à 1,2 m/s. 35
9. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est utilisé pour des nappes de matière à presser (7) d'une hauteur (h) inférieure à 35 mm. 40
10. Procédé selon une ou plusieurs des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le cintrage de la plaque chauffante d'entrée (16) perpendiculairement au sens de production (22) est effectué au plus tard à 0,3 à 2 m après le contact des deux côtés de la nappe de matière à presser (7) avec les bandes d'acier (2, 3) au point de contact avec la nappe (17). 45 50
11. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la plaque chauffante d'entrée (16) utilisée est fixée au moins à un endroit 55
 12. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**avec un support flottant d'une plaque chauffante d'entrée (16) sur plusieurs dispositifs de réglage hydrauliques (23), une plus longue course et/ou une plus forte pression que sur les autres dispositifs de réglage (31') est réglée au moins en proportion et au moins dans des parties d'une rangée de dispositifs de réglage (31) dans le sens de production, la plaque chauffante d'entrée (16) étant rétractée en direction du bâti de presse (35) par des moyens de rétraction (29) contre des butées (28) disposées entre une partie du bâti de presse (35) et la plaque chauffante d'entrée (16).
 13. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**avec un support ou un maintien flottant d'une plaque chauffante d'entrée (16) sur plusieurs dispositifs de réglage hydrauliques (23) qui sont tenus dans leur position d'extension maximale pendant le fonctionnement, les dispositifs d'actionnement hydrauliques (23) présentent au moins en proportion et au moins sur une partie d'une rangée de dispositifs d'actionnement (31) dans le sens de production une course maximale plus grande que les autres dispositifs d'actionnement (31') et sont réglés à la course maximale pendant le cintrage de la plaque chauffante d'entrée (16).
 14. Presse fonctionnant en continu pour la fabrication de panneaux de matériau, dans laquelle sont disposées des bandes d'acier (2, 3) passant autour de tambours de renvoi (10) et soutenues par des barres de roulement (4) dans le sens de production (22), des plaques chauffantes d'entrée (16) et/ou des plaques articulées (12, 13) étant disposées dans une zone d'entrée avant une zone de pressage principale (III) avec possibilité d'ajuster leur écartement et/ou de les cintrer pour ajuster la géométrie de la fente d'entrée (E) dans le sens de production, la presse fonctionnant en continu, en particulier pour la mise en oeuvre du procédé, étant **caractérisée en ce qu'il** est prévu dans la zone d'entrée une plaque chauffante d'entrée (16),
 - 14.1. qui est fixée en vue d'un cintrage et/ou d'un bombement par friction et/ou par engagement positif en au moins un point sur au moins une partie du bâti de presse (35) et cintrée de façon statique par un support (36) correspondant et/ou
 - 14.2 pour laquelle plusieurs dispositifs d'actionnement hydrauliques (23) sont disposés pour le

support et pour laquelle, en vue du cintrage et/ou du bombement au moins partiel de la plaque chauffante d'entrée (16), il est prévu au moins dans des parties d'une rangée (31) dans le sens de production (22) de dispositifs d'actionnement (23) qui ont une course réglable plus grande et/ou une pression réglable plus grande que les autres dispositifs d'actionnement (23) de la rangée (31'), des moyens de rétraction (29) avec des butées (28) étant prévus entre une partie du bâti de presse (35) et la plaque chauffante d'entrée (16) en vue de la rétraction de la plaque chauffante d'entrée (16) en direction du bâti de presse (35),

et/ou

14.3 en vue d'un support suspendu, il est prévu plusieurs dispositifs d'actionnement hydrauliques (23) et en vue du cintrage et/ou du bombement au moins partiel, il est prévu au moins dans une partie d'une rangée (31) dans le sens de production (22) des dispositifs d'actionnement hydrauliques (23) qui ont une course maximale plus grande que ceux de la rangée voisine (31').

15. Presse fonctionnant en continu selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** la plaque chauffante d'entrée (16) présente un rayon prédéterminé du côté des barres de roulement (4).

5

10

15

20

25

30

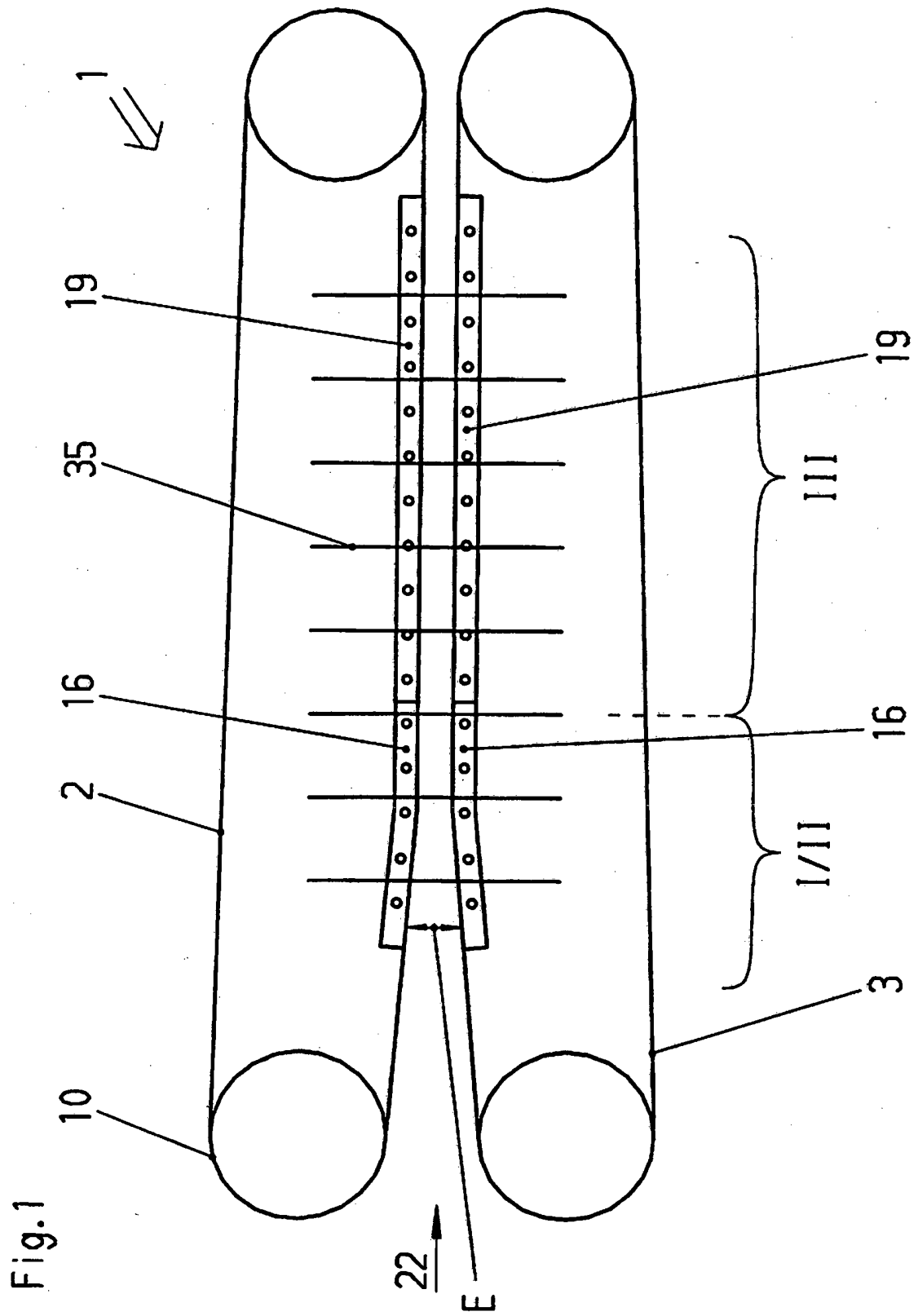
35

40

45

50

55



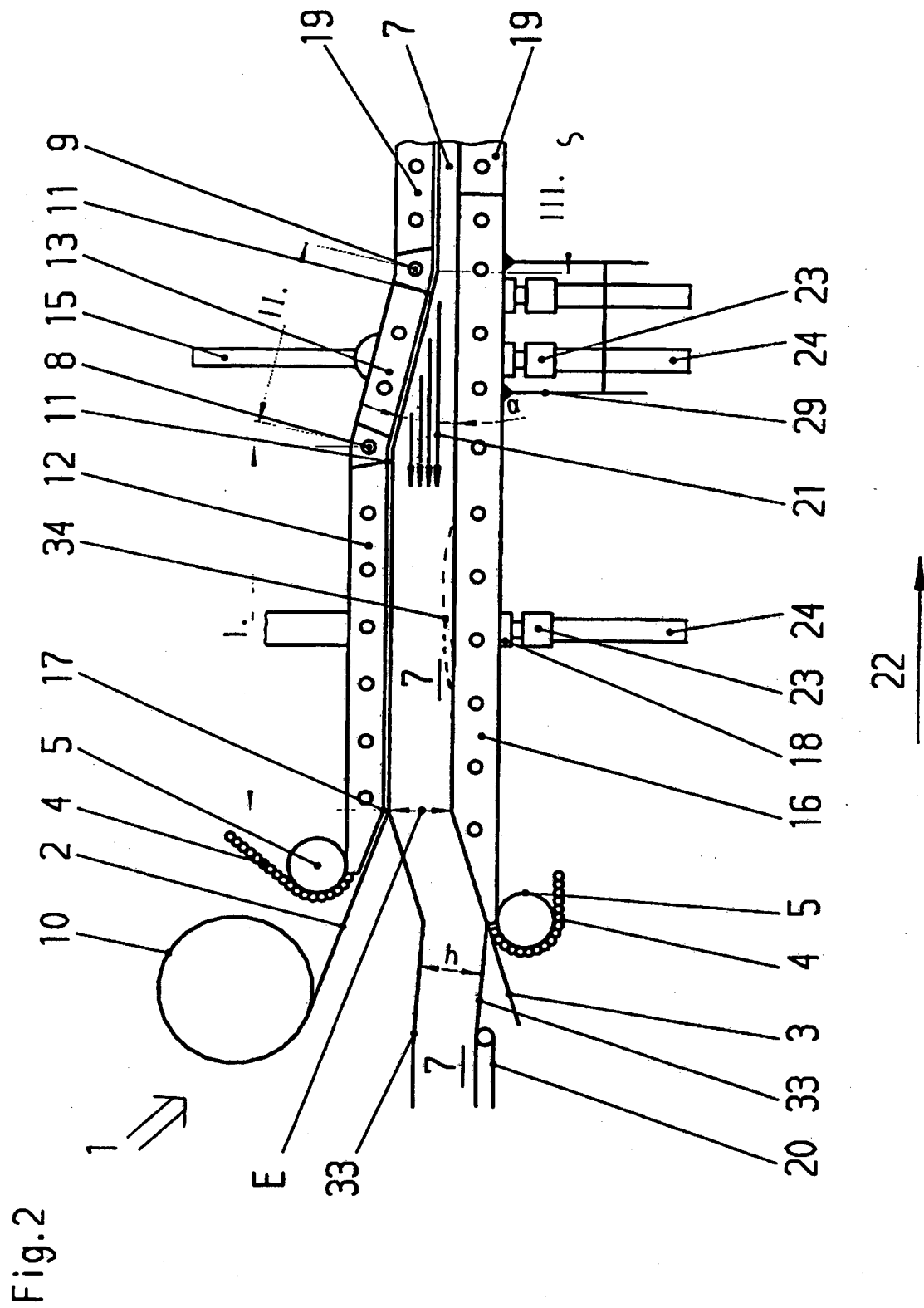


Fig.3

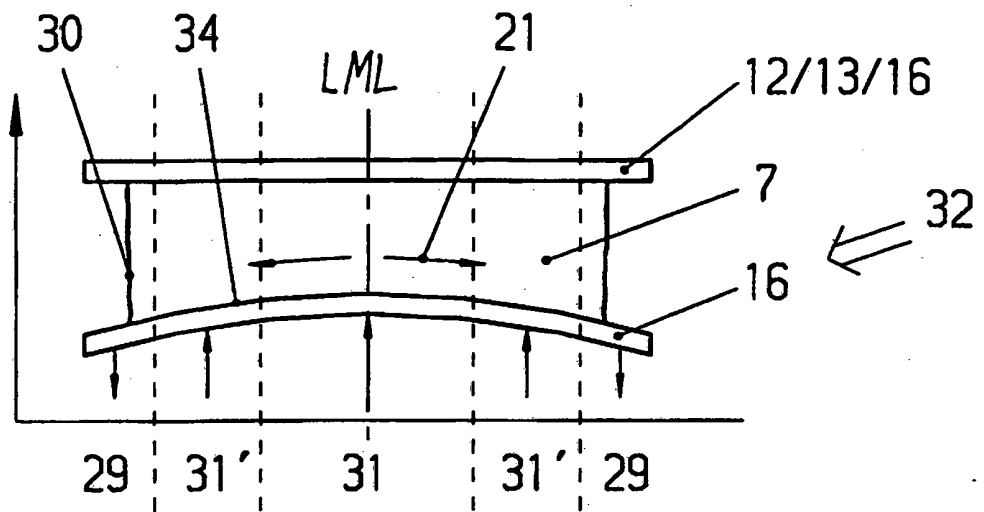


Fig.4

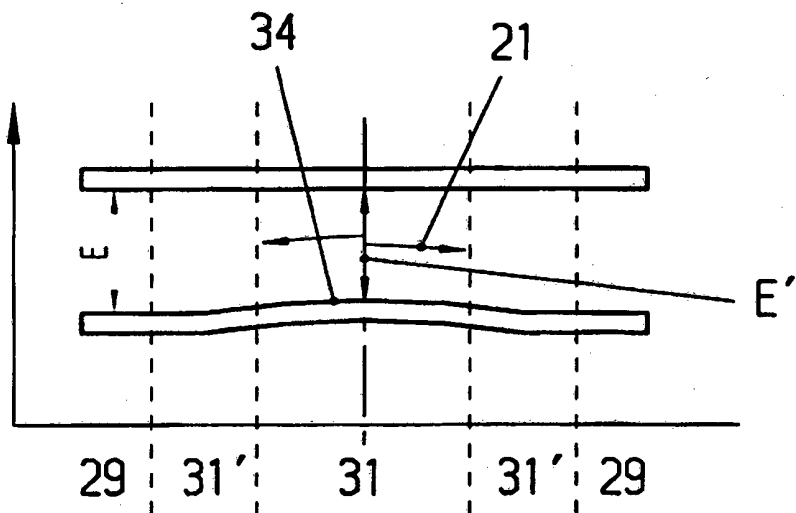


Fig.5

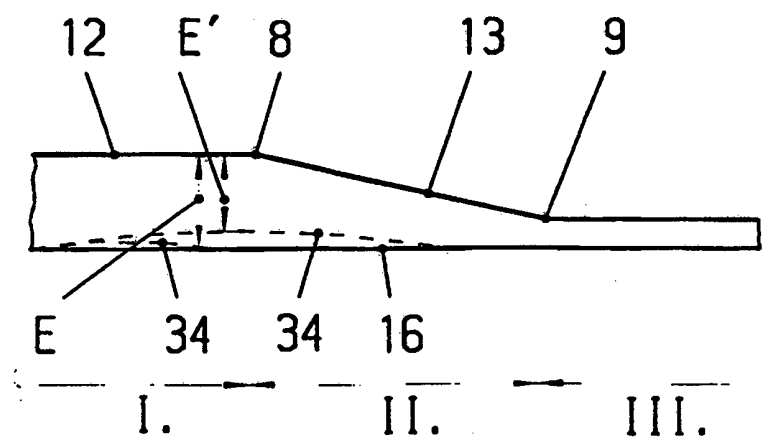


Fig.6

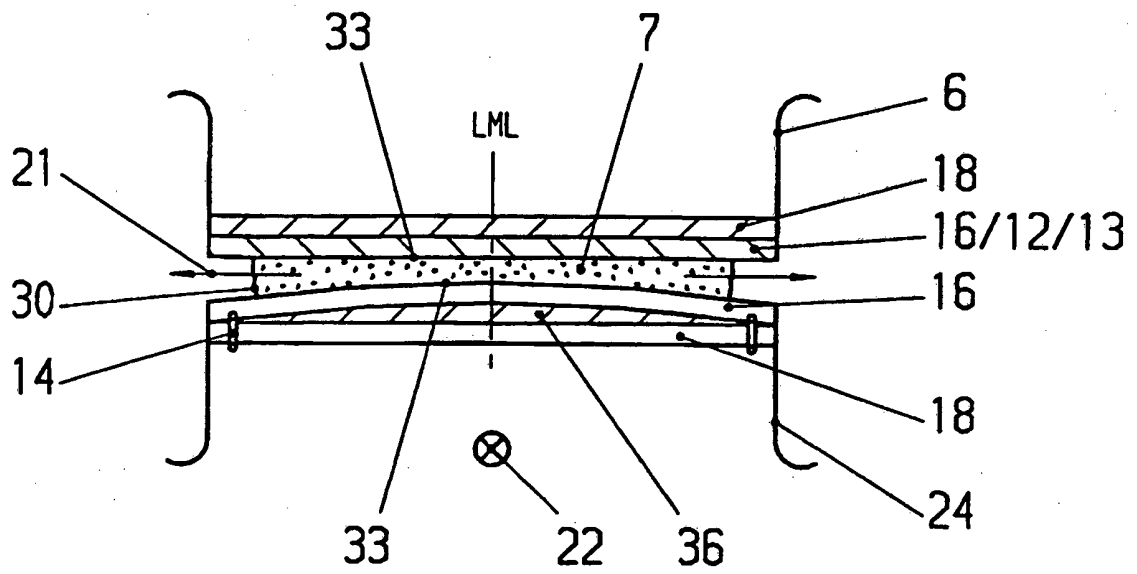


Fig.7

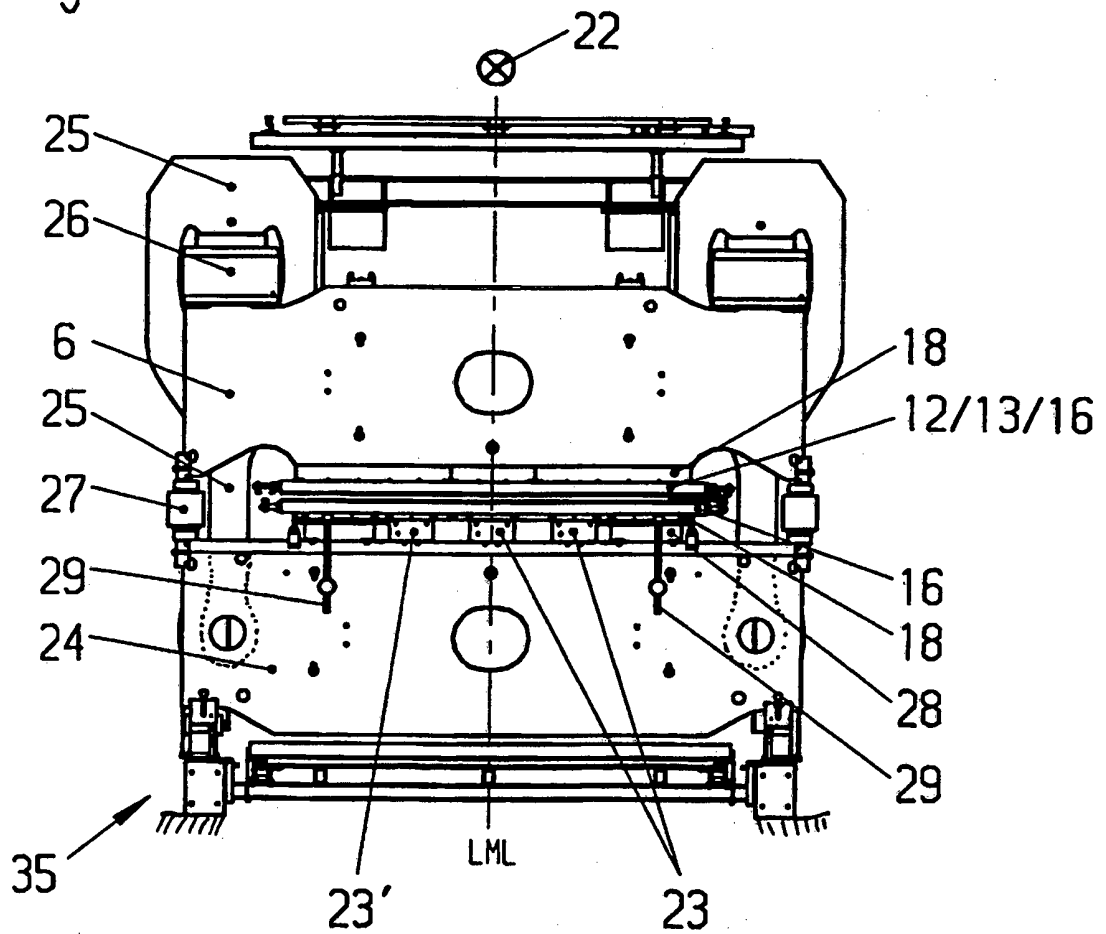


Fig.8

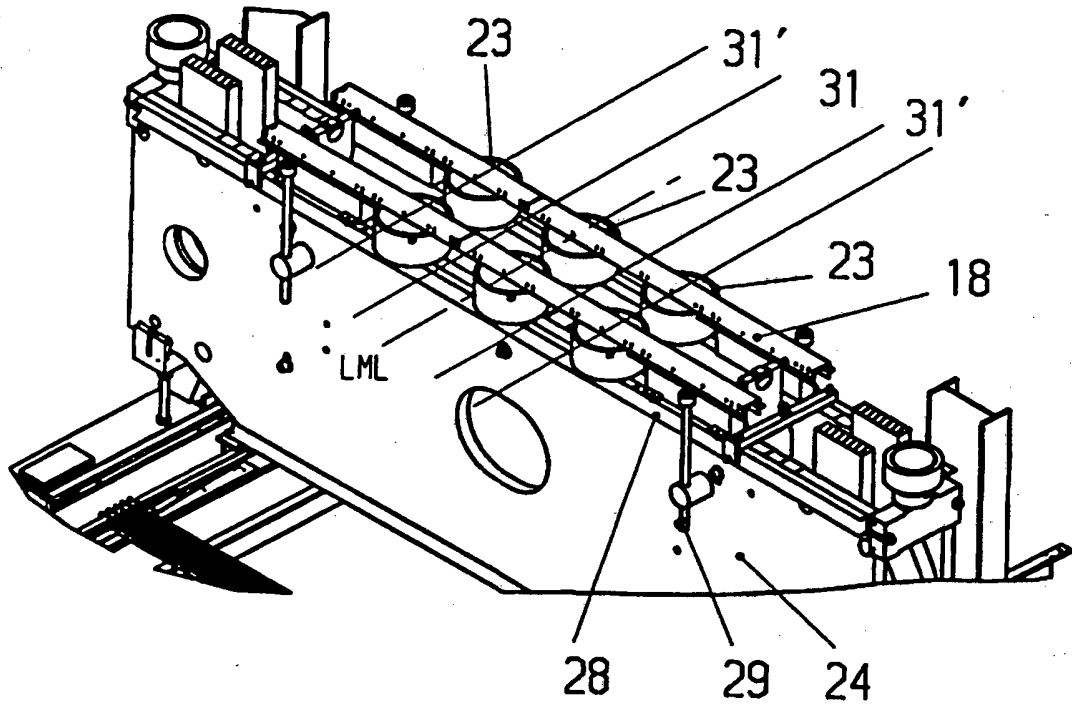


Fig.9

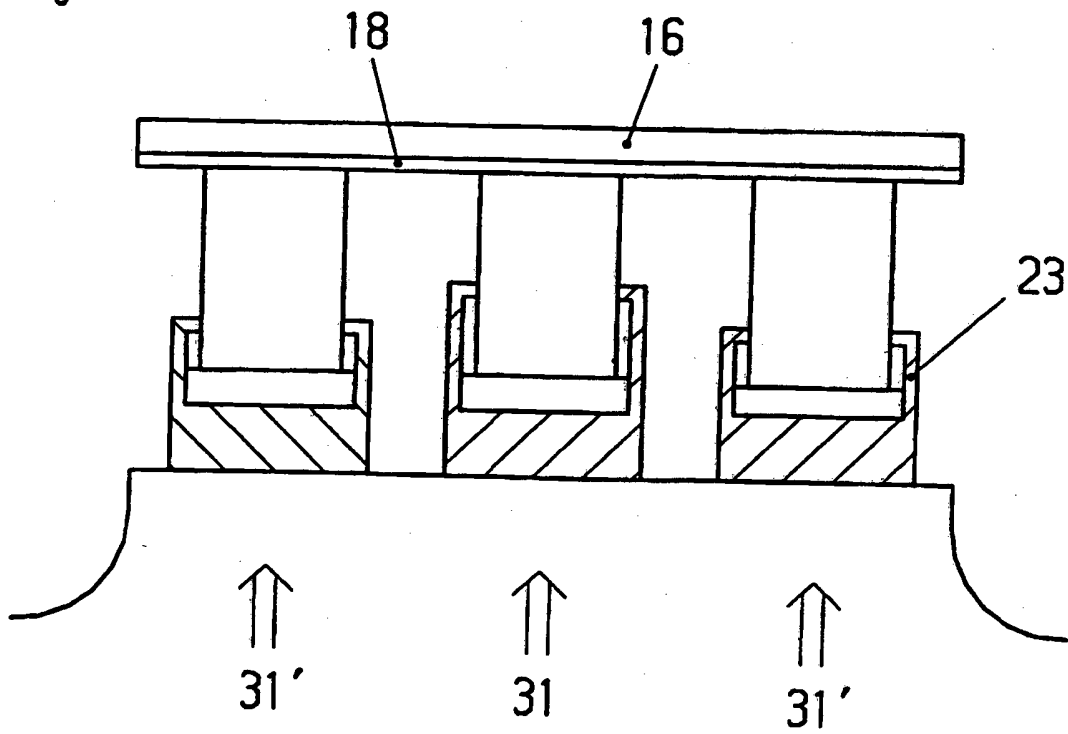


Fig.10

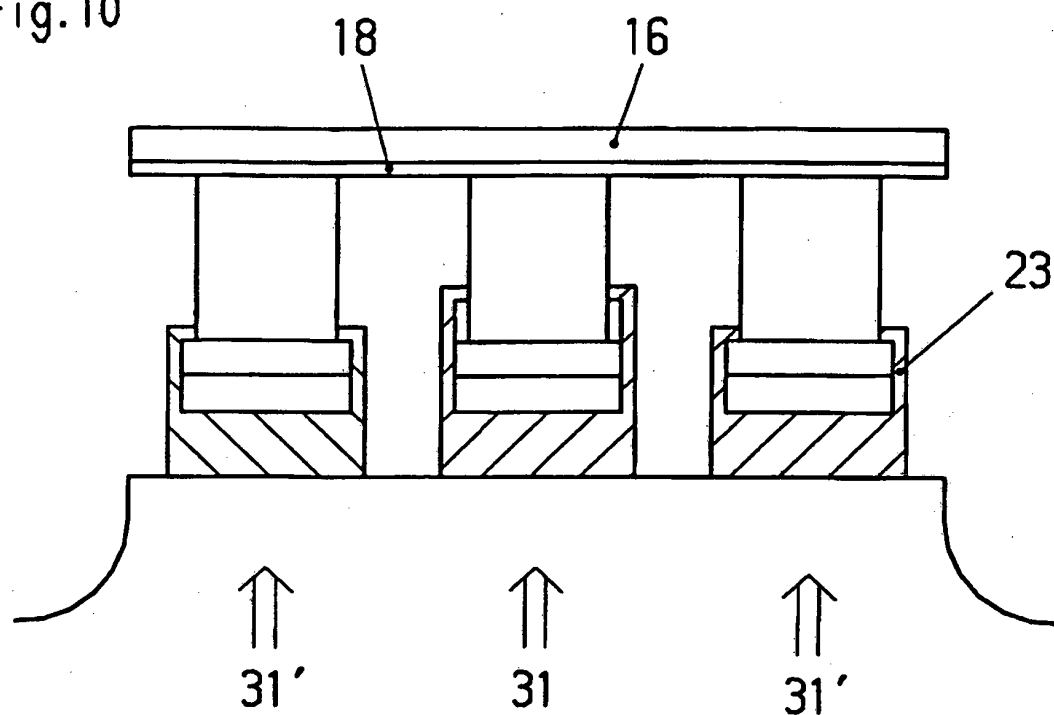
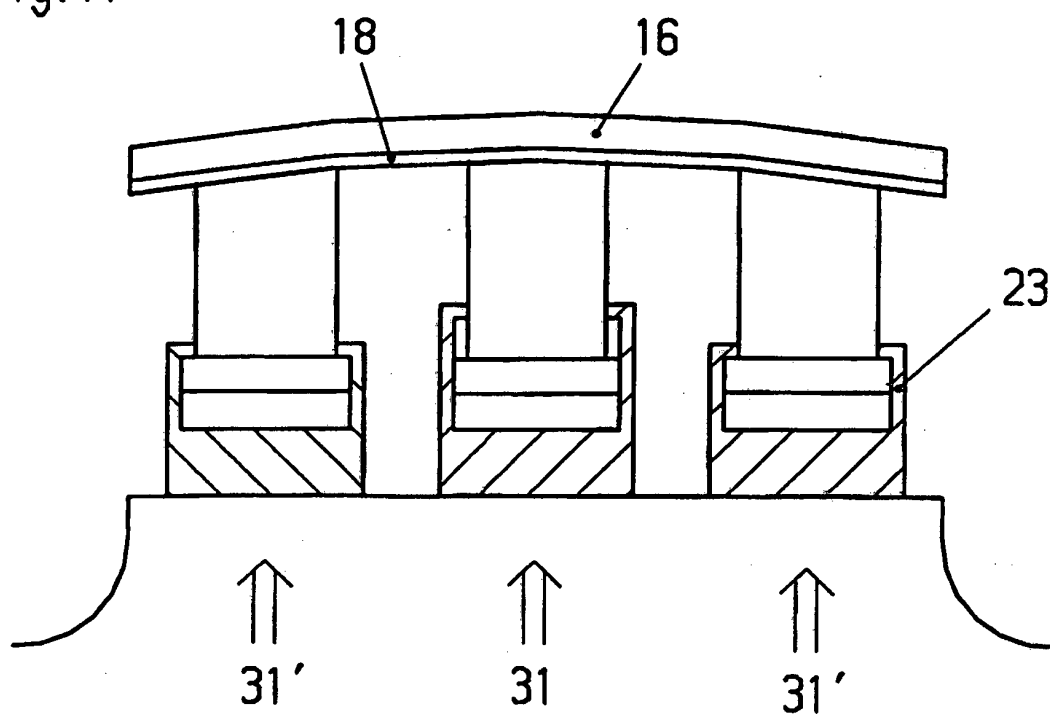


Fig.11



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 Patentedokumente

- DE 3913991 C2 [0003]
- DE 3413397 [0004]
- DE 19824723 [0004]
- DE 4301594 C2 [0004]
- DE 10045681 A1 [0004]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **VON HANSGERT SOINÉ.** Holzwerkstoffe, Herstellung und Verarbeitung. DRW-Verlag, 1995, 17ff [0002]