

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2012 Patentblatt 2012/48

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

(21) Anmeldenummer: **11167906.4**

(22) Anmeldetag: **27.05.2011**

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

(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und
 Anlagenbau GmbH & Co.
 KG
 47803 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder:

- **Fechner, Hans**
40489 Düsseldorf (DE)
- **Schöler, Michael**
47509 Rheurdt (DE)
- **Sebastian, Lothar**
47239 Duisburg (DE)

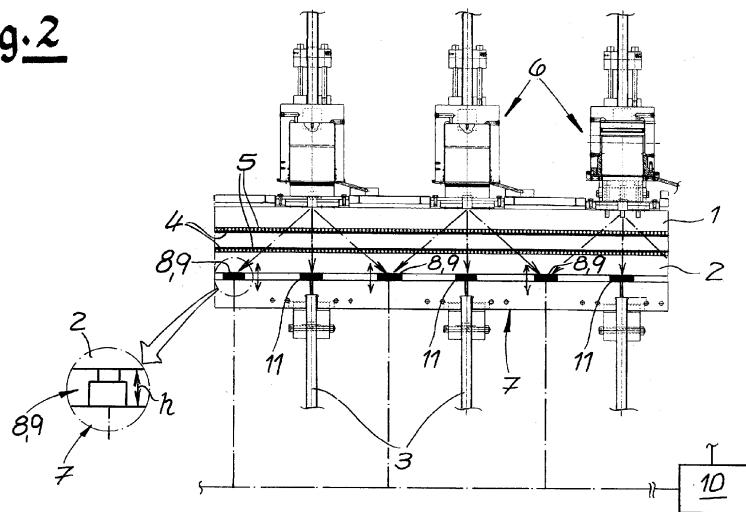
(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas
 Andrejewski - Honke
 Patent- und Rechtsanwälte
 An der Reichsbank 8
 45127 Essen (DE)**

(54) **Kontinuierliche Presse**

(57) Es handelt sich um eine kontinuierliche Presse für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einem Pressenrahmen mit mehreren in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen (3), wobei innerhalb der Pressenrahmen einen Pressspalt (P) bildende obere Pressenplatte (1) und untere Pressenplatte (2) angeordnet sind, wobei die obere Pressenplatte (1) oder die untere Pressenplatte (2) mit mehreren in Pressenlängsrichtung bzw. Arbeitsrichtung (A) verteilten Reihen von Zylinderkolbenanordnungen (6) beaufschlagt ist, welche einerseits an die Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen (3) und an-

dererseits an die jeweilige Pressenplatte (1, 2) angeschlossen sind, wobei die den Zylinderkolbenanordnungen (6) abgewandte Pressenplatte (1, 2) unter Zwischen- schaltung von Druckverteilplatten (7) an die dieser Pressenplatte (1, 2) zugeordneten Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen angeschlossen ist, wobei an den Druck- verteiplatten (7) zwischen jeweils zwei in Pressenlängs- richtung benachbarten Pressenrahmen (3) Auflager (8) für die Pressenplatte (1, 2) befestigt sind. Diese Presse ist dadurch gekennzeichnet, dass die Auflager (8) zur Variation des Pressprozesses in ihrer Höhe (h) einstellbar sind.

Fig.2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine kontinuierliche Presse für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einem Pressengestell mit mehreren in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen, wobei innerhalb der Pressenrahmen einen Presspalt bildende obere Pressenplatte und untere Pressenplatte angeordnet sind, wobei die obere Pressenplatte oder die untere Pressenplatte mit mehreren in Pressenlängsrichtung verteilten Reihen von Zylinderkolbenanordnungen beaufschlagt ist, welche einerseits an die Querholme der Pressenrahmen und andererseits an die jeweilige Pressenplatte angeschlossen sind, wobei die den Zylinderkolbenanordnungen abgewandte Pressenplatte unter Zwischenschaltung einer oder mehrerer Druckverteilplatten an die dieser Pressenplatte zugeordneten Querholme der Pressenrahmen angeschlossen ist, wobei an den Druckverteilplatten zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen Auflager für die Pressenplatte befestigt sind. Die Auflager sind folglich vorzugsweise versetzt zu den Krafteinleitungsrichtungen der Zylinder angeordnet. Die Auflager sind vorzugsweise als Isolierungslager ausgebildet.

[0002] Kontinuierliche Presse meint insbesondere eine kontinuierlich arbeitende Presse mit im Pressenoberteil und im Pressenunterteil endlos umlaufenden Pressbändern, z. B. Stahlpressbändern, welche unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten, z. B. Rollstäben an den Pressenplatten abgestützt sind. Holzwerkstoffplatten meint insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, besonders bevorzugt MDF-Platten (Medium Densified Fiber). Die beleimten Holzwerkstoffpartikel, z. B. Fasern, werden zu einer kontinuierlichen Pressgutmatte gestreut und diese Pressgutmatte aus beleimten Holzwerkstoffpartikeln wird in der kontinuierlichen Presse unter Anwendung von Druck und Wärme zu der Holzwerkstoffplatte verpresst. Die Pressenplatten sind als beheizte Pressenplatten und folglich Heizplatten ausgebildet. An die Pressenplatten bzw. Heizplatten können einlaufseitig vorkragende obere und untere Einlaufplatten angeschlossen sein, welche einen sich in Arbeitsrichtung verjüngenden Einlaufspalt bilden, wobei die obere und/oder untere Einlaufplatte ebenfalls mit Zylinderkolbenanordnungen beaufschlagt sind. Die zu verpressende Pressgutmatte wird folglich zunächst im Bereich des Einlaufmauls in einer Verdichtungszone verdichtet. An diese Verdichtungszone schließt sich eine Durchwärmzone an, in welcher die Matte unter Anwendung von Druck und Wärme auf im Wesentlichen das Endmaß gepresst wird. An diese Durchwärmzone schließt sich dann abschließend die so genannte Kalibrierungszone an, in welcher die Pressgutmatte bei verhältnismäßig geringem Pressdruck und exakter Presspalteinstellung fertiggestellt wird.

[0003] Die Erfindung betrifft bevorzugt eine Presse, bei der sich die oberen Querholme und die unteren Querholme der Pressenrahmen gegenüberliegen. Die Ar-

beits-Zylinderkolbenanordnungen sind zur Verwirklichung einer einfachen Bauweise (unmittelbar) an die oberen oder unteren Querholme angeschlossen, das heißt, die Kraft der Arbeits-Zylinderkolbenanordnungen

5 wird auf dem Niveau der Pressenrahmen in das Produkt eingeleitet. Bei solchen Ausführungsformen liegen sich die Abstützungen der oberen und unteren Pressenplatten praktisch gegenüber, so dass sich Presspalt- schwankungen ergeben können, in dem der Presspalt 10 in Pressenlängsrichtung zwischen den Pressenrahmen durch den Gegendruck der Matte auffedert. Dieser Effekt wird durch die zwischen den Pressenrahmen angeordneten Auflager verhindert bzw. verringert.

[0004] Eine kontinuierliche Presse der eingangs beschriebenen Art mit Druckverteilplatten und Auflagern ist z. B. aus der DE 103 20 741 B4 bekannt. Bei der

[0005] Ausführungsform als Oberkolbenpresse sind die Zylinderkolbenanordnungen an die obere Pressenplatte angeschlossen, während die untere Pressenplatte 20 unter Zwischenschaltung der Druckverteilplatten mit den Auflagern auf den Pressenrahmen aufliegt. Damit wird das so genannte "Schmiegeprinzip" auch bei herkömmlichen Rahmenkonstruktionen verwirklicht, bei denen die Zylinderkolbenanordnungen an die Rahmenkonstruktionen angeschlossen sind und bei denen die Arbeitsrichtung der Zylinderkolbenanordnungen im Wesentlichen in der Rahmenebene liegt. Durch die Realisierung des Schmiegeprinzips soll in der Praxis eine Schwankung des Presspaltes vermieden werden. Dieses ist insbesondere bei der Herstellung von Dünnpfatten zweckmäßig.

[0006] Dazu wird in der DE 199 26 258 A1, welche ebenfalls eine kontinuierliche Presse beschreibt, die nach dem Schmiegeprinzip arbeitet, vorgeschlagen,

35 dass in der Kalibrierzone der Pressstrecke die Abstützlinien an der Pressplatte des festen Pressenholmes zu den Abstützlinien an der Pressplatte des beweglichen Pressenholms versetzt zueinander, d. h. abweichend von den Senkrechten angeordnet sind. Dadurch sollen sich in der Kalibrierzone Druck- und Dickenschwankungen im Presspalt absolut vermeiden lassen, da in diesem Bereich die Abbindereaktionen stattfinden und diese Schwankungen im Endprodukt negative Auswirkungen auf die Qualität und die Biegefestigkeit haben. In der

40 Kalibrierzone werden durch Anwendung des Schmiegeprinzips die kritischen Druckschwankungen vermieden bzw. stark reduziert, so dass bei gleicher Leimmenge die physikalischen Eigenschaften der hergestellten Werkstoffplatten erhöht werden oder zum Erreichen bestimmter Festigkeiten die eingesetzte Leimmenge um 3 % bis 50 8 % reduziert werden soll.

[0007] Die insoweit bekannten Maßnahmen haben sich zwar grundsätzlich bewährt, sie sind jedoch weiter entwicklungsfähig. - Hier setzt die Erfindung ein.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kontinuierlich arbeitende Presse zu schaffen, mit welcher sich Holzwerkstoffplatten hoher Qualität in besonders wirtschaftlicher Weise herstellen lassen.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen kontinuierlichen Presse der eingangs beschriebenen Art, dass die Auflager zur Variation des Pressprozesses in ihrer Höhe einstellbar sind.

[0010] Die Erfindung geht dabei zunächst einmal von der grundsätzlich bekannten Erkenntnis aus, dass sich Pressspaltenschwankungen in einer kontinuierlichen Presse vermeiden bzw. reduzieren lassen, wenn Druckverteiltritten mit Auflagern, z. B. Isolierungsaufgbern, eingesetzt werden, die zwischen den Pressenrahmen versetzt und insbesondere versetzt zu der Arbeitsrichtung der Zylinderkolbenanordnungen angeordnet sind. Diese Auflager sind nun erfindungsgemäß nicht mehr als fest installierte, starre Isolierungsaufgbern ausgebildet, sondern sie sind in ihrer Höhe einstellbar. Durch diese Maßnahmen gelingt eine variable Anpassung der Druckverteilung und/oder Pressspalteinstellung. Dabei liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Auflager z. B. vor Produktionsbeginn oder auch während Wartungsunterbrechungen, z. B. bei druckloser Presse in ihrer Höhe angepasst werden, um die gewünschte Einstellung zu realisieren. Besonders bevorzugt erfolgt jedoch eine automatisierte und folglich fern betätigten Variation der Höhe der Auflager, wobei die in Pressenlängsrichtung verteilten Auflager variabel und folglich auch unterschiedlich in ihrer Höhe eingestellt werden können, um die gewünschte Pressencharakteristik zu realisieren.

[0011] Durch diese Maßnahme lässt sich nun zunächst einmal das grundsätzlich bekannte "Schmiegeprinzip" realisieren und optimieren. So lassen sich die Auflager optimal in ihrer Höhe einstellen, um dadurch z. B. die optimale Einstellung für einen sich über die Pressenlängsrichtung nicht oder nicht wesentlich variierenden Pressspalt einzustellen. Die Erfindung ermöglicht jedoch ebenso die gezielte Variation des Pressspaltes über die Pressenlängsrichtung, und zwar nicht nur unter Einsatz der herkömmlichen Arbeits-Presszyllinder, sondern insbesondere durch das Zusammenspiel zwischen den Arbeits-Presszyllinder einerseits und der Variation der Höhe der Auflager andererseits. Der Pressprozess lässt sich damit in besonderer Weise optimieren, so dass nicht nur die Produkteigenschaften verbessern, sondern insbesondere eine erhebliche Leimersparnis erzielt werden kann. Das Prinzip lässt sich im Übrigen nicht nur bei dünnen Platten und Dünstplatten einsetzen, bei denen bislang in erster Linie ein Schmiegeprinzip realisiert werden sollte, sondern besonders bevorzugt lassen sich mit der erfindungsgemäßen Presse auch Standardplatten bzw. Dickplatten herstellen, bei denen bislang der Einsatz von Druckverteiltritten und Auflagern von untergeordneter Bedeutung war.

[0012] Besonders bevorzugt sind nicht nur zwischen den einzelnen Pressenrahmen bzw. zwischen den Zylinderkolbenanordnungen Auflager vorgesehen, sondern außerdem ist die Pressenplatte im Bereich der Pressenrahmen selbst unter Zwischenschaltung von zusätzlichen Auflagern, nämlich Rahmenauflagern an die Druckverteiltritten angeschlossen, wobei die höhenver-

stellbaren Auflager nun zwischen jeweils zwei benachbarten Rahmenauflagern angeordnet sind. Anders als bei einer herkömmlichen Presse mit Druckverteiltritten und fest installierten Auflagern sind nun folglich zwischen den Auflagern zusätzlich auf Rahmenniveau Rahmenauflager vorgesehen, die gleichsam Rahmenverlängerungen bilden. Die Kombination der auf Rahmenniveau angeordneten (festen) Rahmenauflager einerseits und der zwischen den Rahmen angeordneten (höhenverstellbaren) Auflagern andererseits ermöglicht nun in besonders bevorzugter Weise eine optimale Anpassung der Pressencharakteristik. Bevorzugt lässt sich die Höhe der Auflager sowohl gleich oder auch geringer als die Höhe der Rahmenauflager als auch größer als die Höhe der Rahmenauflager einstellen, so dass die von den Presszyllindern erzeugte Presskraft wahlweise und variabel über die Auflager und/oder die Rahmenauflager in die Pressenrahmen eingeleitet werden kann.

[0013] So können in einem Extremfall z. B. die höhenverstellbaren Auflager vollständig eingezogen werden, so dass die Höhe geringer als die Höhe der Rahmenauflager ist. Damit wird dann eine Presse mit klassischer Pressencharakteristik geschaffen, bei welcher die Preskskräfte von den Zylinderkolbenanordnungen direkt in den darunter fluchtend angeordneten Pressenrahmen eingeleitet werden, so dass es zwischen den einzelnen Pressenrahmen zu dem grundsätzlich bekannten Auffedern des Pressspaltes kommt oder kommen kann. In dem anderen Extremfall lässt sich die Höhe der zwischen den Pressenrahmen angeordneten Auflager so groß einstellen, dass die Rahmenauflager im Bereich der Pressenrahmen gleichsam außer Funktion gesetzt werden, so dass dann eine Presse geschaffen wird, die nach dem herkömmlichen Schmiegeprinzip arbeitet. Von besonderer Bedeutung ist nun die Tatsache, dass durch Variation und folglich Anpassung der Höhe der Auflager nahezu beliebige Konstellationen einstellbar sind, so dass die Pressencharakteristik zwischen den beiden beschriebenen Extremfällen beliebig variierbar ist.

[0014] Die höhenverstellbaren Auflager können von senkrecht zur Pressenplattenebene verstellbaren Stellantrieben, z. B. Linearantrieben, gebildet werden oder mit solchen versehen sein. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, dass die höhenverstellbaren Auflager selbst als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet sind, die z. B. über die Pressenbreite verteilt sind.

[0015] Alternativ können die höhenverstellbaren Auflager z. B. auch von Keilgetrieben mit parallel zur Pressenplattenebene bzw. entlang der Pressenlängsrichtung gegeneinander verschiebbaren Keilstücken oder Keilleisten gebildet werden, wobei an ein oder mehrere Keilstücke Stellantriebe angeschlossen sind. Durch Verschiebung der Keilstücke gegeneinander in Pressenlängsrichtung lässt sich folglich die Höhe des Auflagers an die Gegebenheiten anpassen. Die Stellantriebe können - unabhängig von der Ausführungsform - als hydraulische Antriebe, z. B. Hydraulikzyllinder ausgebildet sein. Alternativ besteht die Möglichkeit, elektromotorische An-

triebe, z. B. Spindelantriebe einzusetzen, mit denen sich beispielsweise auch die Keilstücke gegeneinander verschieben lassen.

[0016] Insbesondere wenn die höhenverstellbaren Auflager selbst von Linearantrieben gebildet werden, z. B. von Hydraulikzylindern, ist es zweckmäßig, wenn über die Pressenplattenbreite mehrere Stellantriebe verteilt sind. So ist es besonders zweckmäßig, wenn die Anzahl der über die Pressenplattenbreite verteilten Stellantriebe, z. B. Hydraulikzylinder der Anzahl der über die Pressenplattenbreite verteilten Arbeits-Presszyylinder entspricht.

[0017] Besonders bevorzugt schlägt die Erfindung vor, dass die höhenverstellbaren Auflager oder deren Stellantriebe mit einer Steuereinrichtung verbunden sind, mit welcher die Höhe der Auflager in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern steuerbar oder regelbar ist. So können die höhenverstellbaren Auflager oder deren Stellantriebe mit der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu pressenden Pressgutmatte und/oder der gepressten Holzwerkstoffplatte gesteuert oder geregelt werden. Auf diese Weise gelingt eine variable Anpassung und damit Optimierung der Druckverteilung und/oder der Presspalteinstellung in Abhängigkeit von den jeweiligen Prozessparametern bzw. Eigenschaften der Pressgutmatte und/oder der Holzwerkstoffplatte. So kann über die Steuereinrichtung die Höhenverstellung der Auflager in Abhängigkeit von den Eigenschaften der einlaufenden Pressgutmatte, z. B. Flächengewicht, Dicke usw. erfolgen. Die Charakteristik lässt sich an verschiedenste Parameter des einlaufenden Pressgutes oder auch an andere äußere Parameter anpassen. Die Steuereinrichtung bildet einen Prozessrechner. Die Steuereinrichtung kann folglich Bestandteil des ohnehin für den Betrieb der Presse vorgesehenen Prozessrechners sein, der mit verschiedensten Sensoren verbunden und insbesondere auch mit den übrigen Pressensteuerungen, z. B. der Steuerung der Presszyylinder verbunden ist. Ebenso kann eine Anpassung in Abhängigkeit von den Eigenschaften der gepressten Holzwerkstoffplatte erfolgen. Insgesamt ist eine Anpassung im Sinne einer adaptiven Regelung möglich, so dass eine dynamische Maschine geschaffen wird, die adaptiv an das Produkt angepasst werden kann. Bei dieser adaptiven Regelung können Modellrechnungen einfließen.

[0018] Grundsätzlich liegt es im Rahmen der Erfindung, wenn sämtliche Auflager, die zwischen den einzelnen Pressenrahmen angeordnet sind, höhenverstellbar sind. Es liegt jedoch ebenso im Rahmen der Erfindung, wenn nur ein Teil dieser Auflager in der beschriebenen Weise höhenverstellbar ist. So kann es zweckmäßig sein, in bestimmten Bereichen der Pressen höhenverstellbare Auflager vorzusehen. Ebenso kann es zweckmäßig sein, über die Pressenlänge verteilt einige feste Auflager einzurichten, indem eine bestimmte Anzahl der Auflager, z. B. jedes zweite Auflager oder jedes drittene Auflager, verschiebbar zu positionieren. Auflager

meint dabei stets ein im bestimmten Bereich der Pressenlänge angeordnetes Auflager, welches sich über die Pressenbreite erstrecken kann und auch aus mehreren Stellantrieben zusammengesetzt sein kann.

[0019] Die Presse ist besonders bevorzugt als Oberkolbenpresse ausgebildet, wobei die Zylinderkolbenanordnungen zwischen den oberen Querholmen der Pressenrahmen und der oberen Pressenplatte angeordnet sind. Dann liegt die untere Pressenplatte unter Zwischenschaltung der Druckverteilplatten mit den Auflagern auf den unteren Querholmen der Pressenrahmen auf. Grundsätzlich lässt sich die Erfindung aber auch bei Unterkolbenpressen realisieren. Jedenfalls sind die Auflager vorzugsweise als Isolierungsaufklager ausgebildet.

[0020] Die kontinuierliche Presse kann in an sich bekannter Weise zusätzlich zu den Pressenplatten mit einlaufseitig vorkragenden Einlaufplatten ausgerüstet sein, welche einen sich in Arbeitsrichtung verjüngenden Einlaufspalt bilden, wobei die obere Einlaufplatte und/oder die untere Einlaufplatte ebenfalls mit an den Querholmen der Pressenrahmen abgestützten Zylinderkolbenanordnungen beaufschlagt sind. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, wenn im Bereich der Einlaufplatten auf die erfindungsgemäßen Druckverteilplatten und Auflager verzichtet wird. Alternativ liegt es jedoch ebenso im Rahmen der Erfindung, wenn auch die obere oder untere Einlaufplatte unter Zwischenschaltung von Druckverteilplatten mit Auflagern an dem jeweiligen Querholm der Pressenrahmen abgestützt ist. Auch diese Auflager können in der beschriebenen Weise höhenverstellbar sein.

[0021] Dabei ist es grundsätzlich zweckmäßig, wenn die Druckverteilplatten und die Auflager in Pressenlängsrichtung über einen Bereich angeordnet oder verteilt sind, der mehr als 75 % der Länge der Pressenplatten und ggf. Einlaufplatten, vorzugsweise mehr als 90 % der Länge der Pressenplatten und ggf. Einlaufplatten (entspricht).

[0022] Bei den Druckverteilerplatten kann es sich um eine Vielzahl von Druckverteilplatten handeln, die über die Pressenlänge hintereinander angeordnet sind, z. B. jeweils zwischen zwei Pressenrahmen angeordnet sind und auf den unteren Querholmen der Pressenrahmen aufliegen. Alternativ können aber auch durchgehende Druckverteilplatten vorgesehen sein, welche mehrere Pressenrahmen oder auch sämtliche Pressenrahmen überspannen. Stets ist es zweckmäßig, wenn die Druckverteilplatten sich über (in etwa) die Breite der Pressenplatten erstrecken. Die Druckverteilplatten können als Guss- oder Stahlplatten ausgebildet sein.

[0023] Sofern nicht nur die beschriebenen höhenverstellbaren Auflager, sondern auch die zusätzlich vorgesehenen Rahmenauflager auf Rahmenniveau vorgesehen sind, ist es außerdem zweckmäßig, wenn auch diese Rahmenauflager als Isolierungsaufklager ausgebildet bzw. mit thermischen Isolierungen versehen sind.

[0024] Es liegt im Rahmen der Erfindung, wenn jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen jeweils ein oder mehrere Auflager mittig positioniert sind.

So kann beispielsweise zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen jeweils ein Auflager bzw. eine Auflagerreihe zentral angeordnet sein, wobei diese in der beschriebenen Weise höhenverstellbar ist. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, dass einem Pressenrahmen jeweils zumindest zwei Auflager bzw. Auflagerreihen zugeordnet sind, welche jeweils mit vorgegebenem Abstand zu dem Pressenrahmen in Pressenlängsrichtung beidseitig des Pressenrahmens angeordnet sind.

[0025] Jedenfalls ragen die höhenverstellbaren Auflager als Erhebungen um ein vorgegebenes (einstellbares) Maß aus der der Pressenplatte zugeordneten Oberfläche der Druckverteilplatte hervor, so dass sich in Pressenlängsrichtung die diskreten Abstützpunkte bzw. Abstützflächen ergeben, und zwar in höhenverstellbarer Weise.

[0026] Bei den verwendeten Leimen handelt es sich insbesondere um Harnstoff-Formaldehyd-Harze. Holzwerkstoffplatte meint insbesondere Faserplatte und ganz besonders bevorzugt MDF-Platte. Es werden aber auch Spanplatten und insbesondere OSB-Platten erfasst. Die erfindungsgemäßen Leimeinsparungen und Optimierungen des Pressprozesses lassen sich jedoch auch bei anderen Holzwerkstoffplattentypen und insbesondere auch mit anderen Leimen bzw. Bindemitteln erzielen.

[0027] Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mit einer kontinuierlich arbeitenden Presse der beschriebenen Art. Im Rahmen dieses Verfahrens kommt es in besonderem Maße darauf an, dass die Höhe der Auflager über die Stellantriebe mit einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern eingestellt wird und ggf. während des Pressprozesses gesteuert oder geregelt wird. So gelingt eine dynamische Anpassung der Maschine an das Produkt und damit eine Optimierung des Pressprozesses, z. B. im Sinne einer adaptiven Regelung.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße kontinuierliche Presse in einer vereinfachten Seitenansicht,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 einen nochmals vergrößerten Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 2 in abgewandelter Ausführungsform und

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 2.

[0029] In den Figuren ist eine kontinuierlich arbeitende Presse zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere MDF-Platten dargestellt. In dieser kontinuierli-

chen Presse wird eine in Arbeitsrichtung A in die Presse einlaufende Pressgutmatte aus beleimten Holzpartikeln, z. B. beleimten Fasern, zu einer Holzwerkstoffplatte verpresst. Die Presse weist im Pressenoberteil eine obere

5 Pressenplatte 1 und im Pressenunterteil eine untere Pressenplatte 2 auf, die jeweils als Heizplatten ausgebildet sind. Die Pressenplatten 1, 2 sind in einem Pressengestell angeordnet, welches aus einer Vielzahl von in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen 3 zusammengesetzt ist. Diese Pressenrahmen sind im Ausführungsbeispiel in Fensterbauweise aus Stahlblechzuschnitten realisiert. Ferner weist die Presse im Pressenoberteil und im Pressenunterteil endlos umlaufende Stahlpressbänder 4 auf, welche unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten, z. B. Rollstäben 5 an den Pressenplatten 1, 2 abgestützt sind. Die Presse ist im Ausführungsbeispiel als Oberkolbenpresse ausgebildet. Das bedeutet, dass auf die obere Pressenplatte 1 eine Vielzahl von in Reihen angeordneten Zylinderkolbenanordnungen 6 arbeitet. Im Bereich jedes Pressenrahmens 3 ist folglich eine Reihe von Zylinderkolbenanordnungen 6 vorgesehen, wobei diese Zylinderkolbenanordnungen 6 einerseits an den oberen Querholm 3a des Pressenrahmens 3 und andererseits an die obere

20 Pressenplatte 1 angeschlossen sind. In den Figuren ist erkennbar, dass die Zylinderkolbenanordnungen 6 jeweils in der Rahmenebene der Pressenrahmen 3 angeordnet sind, so dass die Arbeitsrichtung bzw. Arbeitsebene der Zylinderkolbenanordnungen in der Rahmenebene liegt.

[0030] An die Pressenplatten 1, 2 sind einlaufseitig vorkragende Einlaufplatten 1a, 2a angeschlossen, welche einen sich in Arbeitsrichtung A verjüngenden Einlaufspalt E bilden, an den sich der von den Pressplatten 3, 4 gebildete Pressspalt P anschließt. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um flexible, biegeelastische Einlaufplatten zur Einstellung einer variablen Einlaufkontur. Alternativ können jedoch auch ein oder mehrere gelenkig angeschlossene Einlaufplatten verwendet werden, die ggf. aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Plattenabschnitten zusammengesetzt sind. Die untere Einlaufplatte 2a ist - wie die untere Pressenplatte 2 - auf den unteren Querholmen 3b der Pressenrahmen 3 abgestützt, während an die obere Einlaufplatte 1a - wie an die obere Pressenplatte 1 - Zylinderkolbenanordnungen 6 angeschlossen sind.

[0031] Die untere Pressenplatte 2 ist unter Zwischenschaltung von Druckverteilplatten 7 an die unteren Querholme 3b der Pressenrahmen angeschlossen. Diese Druckverteilplatten 7 sind mit Auflagern 8 ausgerüstet, welche zwischen jeweils in Pressenlängsrichtung benachbarten Pressenrahmen auf den Druckverteilplatten 7 befestigt sind.

[0032] In Fig. 1 ist angedeutet, dass diese Druckverteilplatten 7 mit den Auflagern 8 im Ausführungsbeispiel im gesamten Pressenbereich und insbesondere im gesamten Bereich der Pressenplatten 1, 2 angeordnet sind. Die Druckverteilplatten 7 und die Auflager 8 sind folglich

in Pressenlängsrichtung über einen Bereich angeordnet und verteilt, der mehr als 90 % der Länge der Pressenplatten 1, 2 und im Ausführungsbeispiel auch mehr als 90 % der Gesamtlänge von Pressenplatten 1, 2 und Einlaufplatten 1a, 2a entspricht. Der Einsatz der Druckverteilplatten und Auflager beschränkt sich folglich nicht nur auf die auslaufseitige Kalibrierzone der Presse, sondern ist sowohl in der Durchwärmzone und der Kalibrierzone, besonders bevorzugt zusätzlich auch in der Einlaufzone und folglich Verdichtungszone realisiert.

[0033] Die zwischen den einzelnen Pressenrahmen 3 angeordneten Auflager 8 sind nun erfindungsgemäß höhenverstellbar, das heißt in ihrer Höhe h einstellbar. Dieses ist in den Figuren angedeutet.

[0034] Dabei ist in den Figuren erkennbar, dass in den Ausführungsbeispielen nicht nur diese höhenverstellbaren Auflager 8 zwischen dem Pressenrahmen 3 angeordnet sind, sondern dass auf dem Niveau der Pressenrahmen 3 selbst Rahmenauflager 11 angeordnet sind. Die untere Pressenplatte 2 ist folglich im Bereich der Pressenrahmen 3 unter Zwischenschaltung dieser Rahmenauflager 11 an die Druckverteilplatten 7 angeschlossen, so dass die höhenverstellbaren Auflager 8 zwischen jeweils zwei benachbarten Rahmenauflagern 11 angeordnet sind. Die Rahmenauflager 11 bilden folglich gleichsam Rahmenverlängerungen bzw. Rahmenstützen.

[0035] Da nun die zwischen den Rahmenstützen 11 angeordneten Auflager 8 höhenverstellbar sind, gelingt eine individuelle Anpassung der Presseneigenschaften. Wird nun beispielsweise in einem Extremfall die Höhe h der Auflager 8 minimiert, so wird die Presskraft der Zylinder 6 unmittelbar über die Rahmenauflager 11 in die Pressenrahmen eingeleitet. Dieses entspricht dem klassischen Pressenaufbau, bei dem der Pressspalt zwischen den einzelnen Rahmen gleichsam auffedern kann. In dem anderen Extremfall lässt sich die Höhe h der variablen Auflager 8 maximieren, so dass die Höhe h größer als die Höhe H der Rahmenauflager 11 ist. Dann werden die Rahmenauflager 11 gleichsam außer Funktion gesetzt, so dass die Presskraft der Zylinder 6 in die Auflager 8 und von dort in die Pressenrahmen eingeleitet wird. Die Krafteinleitung von den Presszylindern entweder in die Rahmenauflager 11 oder die höhenverstellbaren Auflager 8 ist in den Figuren durch Pfeile dargestellt. Durch Anpassung der Höhe h der einstellbaren Auflager 8 lässt sich diese Krafteinleitung nun individuell anpassen.

[0036] Dabei lassen sich die Auflager 8 automatisiert in ihrer Höhe h anpassen, denn die Auflager 8 sind entweder selbst als Stellantriebe 9 ausgebildet oder mit Stellantrieben 9 versehen.

[0037] Dazu zeigt Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel, bei welchem die Auflager 8 selbst als höhenverstellbare Stellantriebe 9, nämlich als Hydraulikzylinder ausgebildet sind. Ein solcher Hydraulikzylinder 9 ist lediglich beispielhaft, schematisch dargestellt. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die sich über die Pressenplattenbreite erstreckenden Auflager 8 von einer Mehrzahl von Hy-

draulikzylindern 9 gebildet werden, das heißt über die Pressenplattenbreite sind mehrere Hydraulikzylinder 9 als höhenverstellbare Auflager 8 verteilt. So kann die Anzahl der über die Breite verteilten Hydraulikzylinder 8 beispielweise der Anzahl der über die Breite verteilten Presszylinder 6 entsprechen, wobei die Zylinder 8 und die Zylinder 6 entlang der Pressenquerrichtung fluchten, jedoch quer dazu betrachtet - so wie in den Figuren dargestellt - versetzt zueinander angeordnet sind.

[0038] In der abgewandelten Ausführungsform nach Fig. 3 sind die höhenverstellbaren Auflager 8 als Keilgetriebe ausgebildet, welche parallel zur Pressenplattenebene gegeneinander verschiebbare Keilstücke oder Keilleisten 8a, 8b aufweisen. An eines oder beide Keilstücke bzw. Keilleisten 8a, 8b sind dann Stellantriebe 9 angeschlossen, die jedoch in den Figuren lediglich angedeutet sind. Durch Verschiebung der Keilstücke 8a, 8b entlang der Arbeitsrichtung erfolgt eine Variation der Höhe der Auflager 8 (vgl. Fig. 3). Die Keilleisten können sich beispielsweise über die gesamte Pressenplattenbreite erstrecken, wobei an die Keilleisten dann vorzugsweise mehrere Stellantriebe 9 angeschlossen sind.

[0039] Ferner ist im Ausführungsbeispiel eine lediglich angedeutete Steuereinrichtung 10 vorgesehen, wobei diese Steuereinrichtung z. B. als Prozessrechner für die kontinuierliche Presse mit den übrigen Pressenkomponenten und insbesondere in Presszylindern 6 und verschiedenen Sensoren verbunden ist. Erfindungsgemäß sind nun auch die Auflager 8 bzw. deren Stellantriebe 9 mit diesem Prozessrechner 10 verbunden, so dass eine Höhenverstellung der Auflager in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern im Sinne einer Steuerung oder Regelung möglich ist. So kann mit Hilfe der höhenverstellbaren Auflager bzw. deren Stellantrieben und mit Hilfe der Steuereinrichtung 10 eine dynamische Anpassung der Maschine an die Eigenschaften des Produktes erfolgen, z. B. im Sinne einer adaptiven Regelung.

[0040] Mit der erfindungsgemäßen Presse, die beispielhaft in den Figuren dargestellt ist, lassen sich nicht nur Dünnpalten oder Dünstplatten, sondern besonders bevorzugt Dickplatten mit einer Dicke von 4 mm bis 30 mm, vorzugsweise 6 mm bis 30 mm mit grundsätzlich üblicher Querzugfestigkeit herstellen, jedoch mit deutlich reduzierten Leimmengen. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, Platten mit besonders hoher Querzugfestigkeit bei üblichen Leimmengen herzustellen.

[0041] Während die Fig. 2 und 3 Ausführungsformen zeigen, bei welcher zwischen zwei benachbarten Pressenrahmen jeweils ein Auflager 8 bzw. eine Reihe von Auflagern angeordnet ist, zeigt Fig. 4 eine alternative Ausführungsform, bei welcher jedem Pressenrahmen 3 jeweils zwei Auflager 8 bzw. zwei Auflagerreihen 8 zugeordnet sind. Auch diese sind in der erfindungsgemäßen Weise höhenverstellbar, wobei die im Zusammenhang mit den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsformen bei der Fig. 4 ebenfalls zum Einsatz kommen können.

Patentansprüche

1. Kontinuierliche Presse für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einem Pressengestell mit mehreren in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen (3), wobei innerhalb der Pressenrahmen einen Pressspalt (P) bildende obere Pressenplatte (1) und untere Pressenplatte (2) angeordnet sind, wobei die obere Pressenplatte (1) oder die untere Pressenplatte (2) mit mehreren in Pressenlängsrichtung bzw. Arbeitsrichtung (A) verteilten Reihen von Zylinderkolbenanordnungen (6) beaufschlagt ist, welche einerseits an die Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen (34) und andererseits an die jeweilige Pressenplatte (1, 2) angeschlossen sind, wobei die den Zylinderkolbenanordnungen (6) abgewandte Pressenplatte (1, 2) unter Zwischenschaltung von Druckverteilplatten (7) an die dieser Pressenplatte (1, 2) zugeordneten Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen angeschlossen ist, wobei an den Druckverteilplatten (7) zwischen jeweils zwei in Pressenlängsrichtung benachbarten Pressenrahmen (3) Auflager (8) für die Pressenplatte (1, 2) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflager (8) zur Variation des Pressprozesses in ihrer Höhe (h) einstellbar sind.
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenplatte (1, 2) im Bereich der Pressenrahmen (3) unter Zwischenschaltung von Rahmenauflagern (11) an die Druckverteilplatten (7) angeschlossen ist, wobei die höhenverstellbaren Auflager (8) zwischen jeweils zwei benachbarten Rahmenauflagern (11) angeordnet sind.
3. Presse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe (h) der Auflager (8) sowohl gleich oder geringer als die Höhe (H) der Rahmenauflager als auch größer als die Höhe (H) der Rahmenauflager (11) einstellbar ist, so dass die von den Zylinderkolbenanordnungen (6) erzeugte Presskraft wahlweise und variabel über die Auflager (8) und/oder die Rahmenauflager (11) in die Pressenrahmen (3) einleitbar ist.
4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die höhenverstellbaren Auflager (8) von senkrecht zur Pressenplattenebene verstellbaren Stellantrieben (9), z. B. Linearantrieben gebildet werden oder mit solchen versehen sind.
5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die höhenverstellbaren Auflager (8) von Keilgetrieben mit entlang der Pressenlängsrichtung gegeneinander verschiebbaren Keil-
- stückchen oder Keilleisten (8a, 8b), gebildet werden, wobei an eine oder mehrere Keilstücke oder Keilleisten Stellantriebe (9) angeschlossen sind.
- 5 6. Presse nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellantriebe (9) als hydraulische Antriebe, z. B. Hydraulikzylinder oder als elektromotorischer Antriebe, z. B. Spindelantriebe ausgebildet sind.
- 10 7. Presse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Pressenplattenbreite, z. B. als Auflager, mehrere Stellantriebe (9), z. B. mehrere Hydraulikzylinder verteilt sind.
- 15 8. Presse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der über die Pressenbreite verteilten Stellantriebe (9), z. B. Hydraulikzylinder, der Anzahl der über die Pressenplattenbreite verteilten Arbeits-Zylinderkolbenanordnungen (6) entspricht.
- 20 9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die höhenverstellbaren Auflager (8) oder deren Stellantriebe (9) mit einer Steuereinrichtung (10) verbunden sind, mit welcher die Höhe der Auflager (8) in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern steuerbar oder regelbar ist.
- 25 10. Presse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die höhenverstellbaren Auflager (8) oder deren Stellantriebe (9) mit der Steuereinrichtung (10) in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu pressenden Pressgutmatte und/oder der gepressten Holzwerkstoffplatten steuerbar oder regelbar sind.
- 30 11. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, in der Ausführungsform als Oberkolbenpresse, wobei die Zylinderkolbenanordnungen (6) zwischen den oberen Querholmen (3a) der Pressenrahmen (3) und der oberen Pressenplatte (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Pressenplatte (2) unter Zwischenschaltung der Druckverteilplatten (7) mit den Auflagern (8) auf den unteren Querholmen (3b) der Pressenrahmen (3) aufliegt.
- 35 12. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Pressenplatten (1, 2) einlaufseitig vorkragende obere und untere Einlaufplatten (1a, 2a) vorgeordnet sind, welche einen sich in Arbeitsrichtung verjüngenden Einlaufspalt (E) bilden, wobei die obere und/oder untere Einlaufplatte (1a, 2a) mit an den Querholmen (3a, 3b) der Pressenrahmen abgestützten Zylinderkolbenanordnungen (6) beaufschlagt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere oder untere Einlaufplatte (1a, 2a) unter Zwischenschaltung von Druckverteilplat-

ten (7) an die der Einlaufplatte zugeordneten Querholmen (3a, 3b) angeschlossen ist, wobei an den Druckverteilplatten (7) zwischen zwei benachbarten Pressenrahmen (3) Auflager (8) für die Pressenplatte befestigt sind. 5

13. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflager (8) und/oder die Rahmenauflager (11) als Isolierungsauflager mit thermischen Isolierungen ausgebildet sind. 10

14. Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einer kontinuierlichen Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Auflager über die Stellantriebe mit einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern eingestellt wird und ggf. während des Pressprozesses gesteuert oder geregelt wird. 15
20

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe der Auflager über die Stellantriebe mit der Steuereinrichtung in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu verpressenden Pressgutmatte und/oder der gepressten Pressgutplatte eingestellt und ggf. während des Pressprozesses gesteuert oder geregelt wird, z. B. im Sinne einer adaptiven Regelung. 25
30

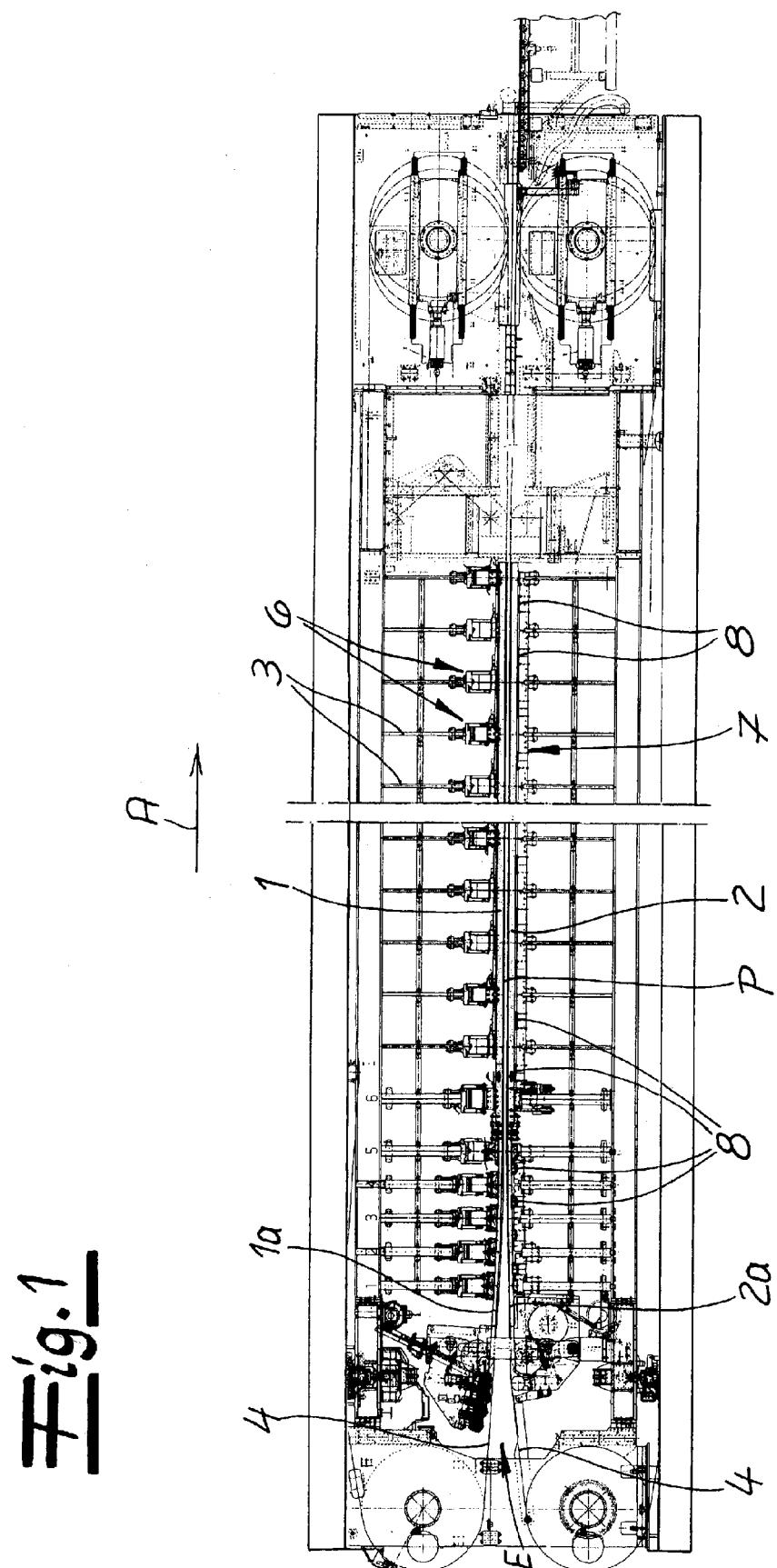
35

40

45

50

55



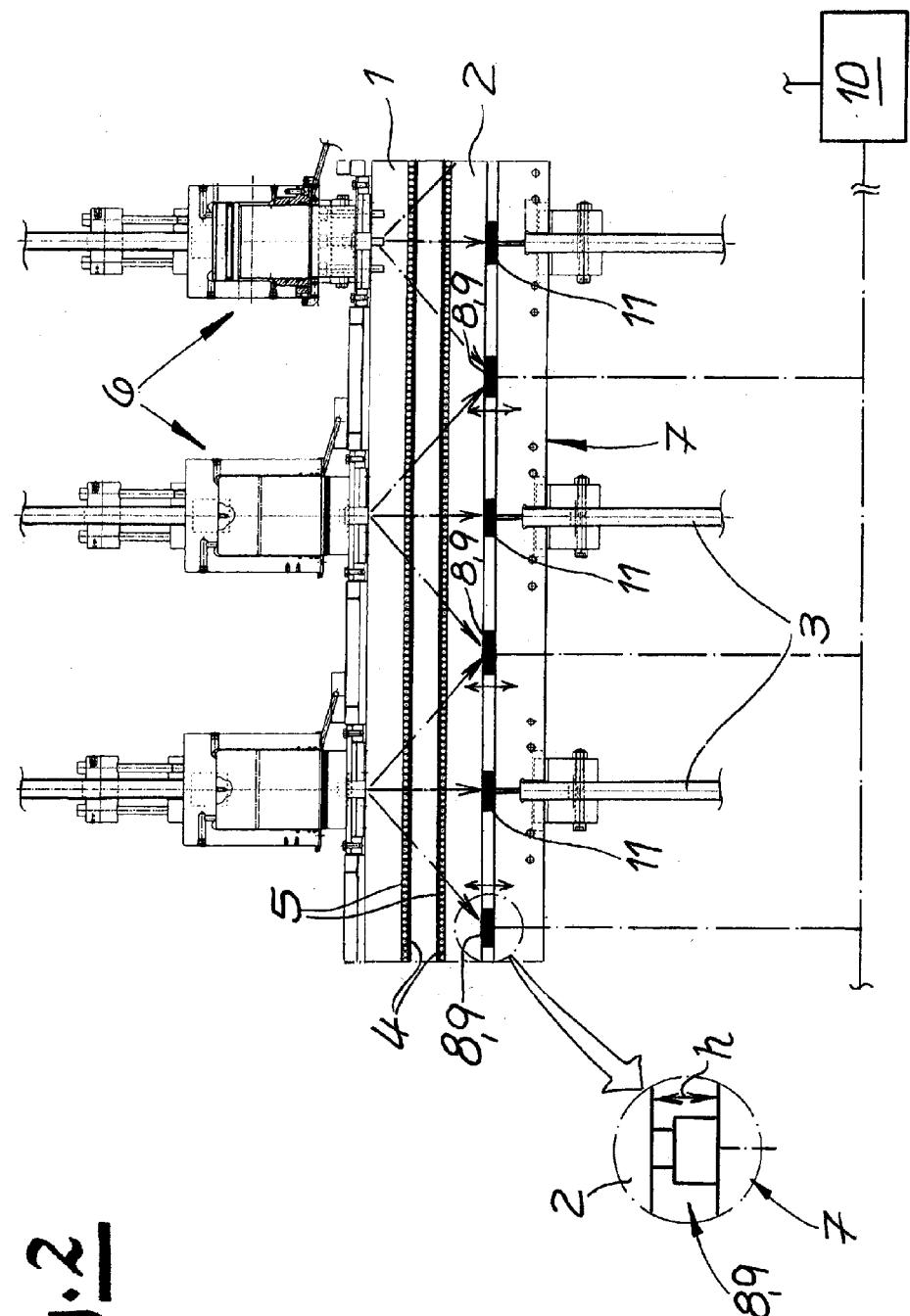


Fig. 2

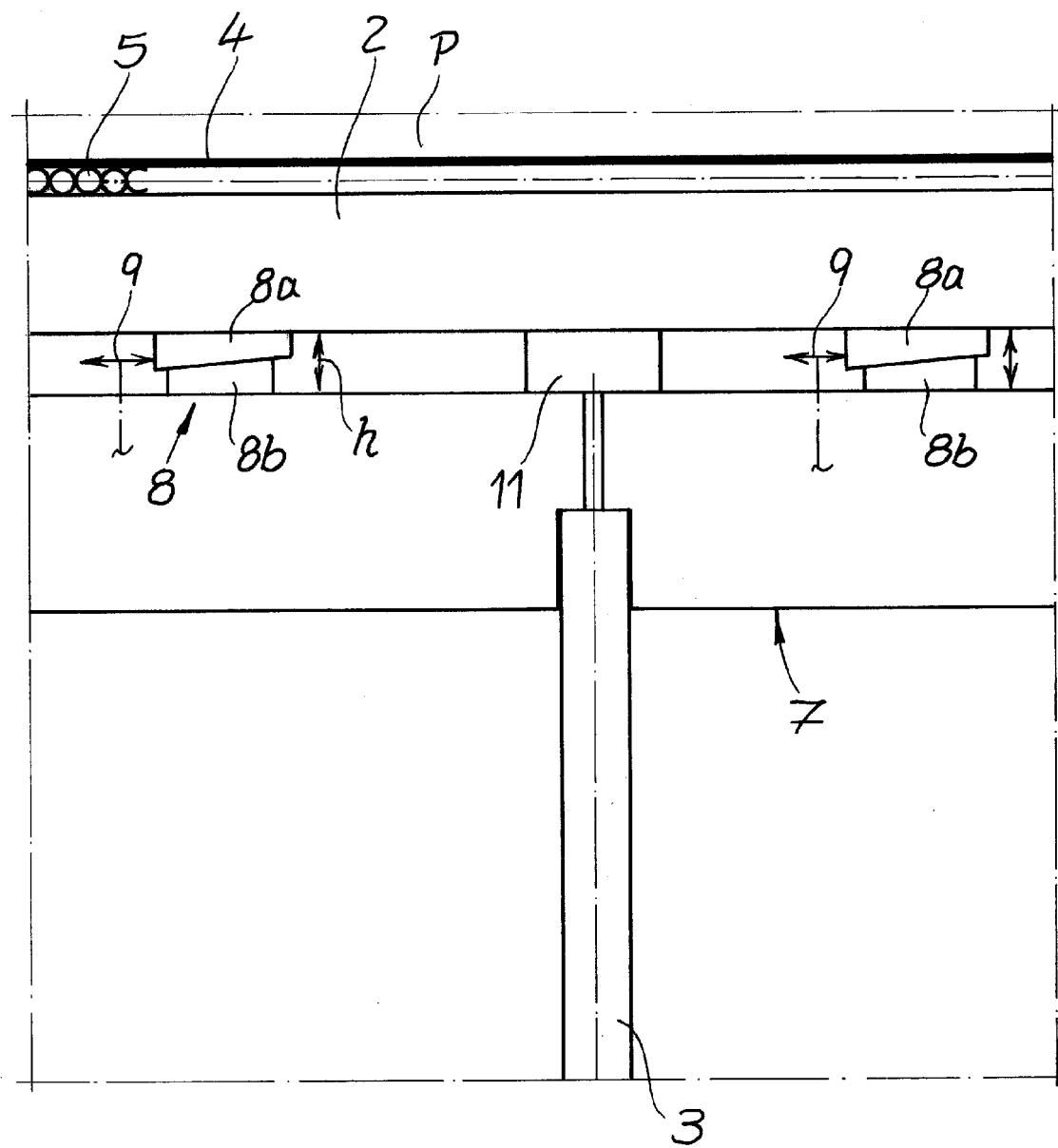
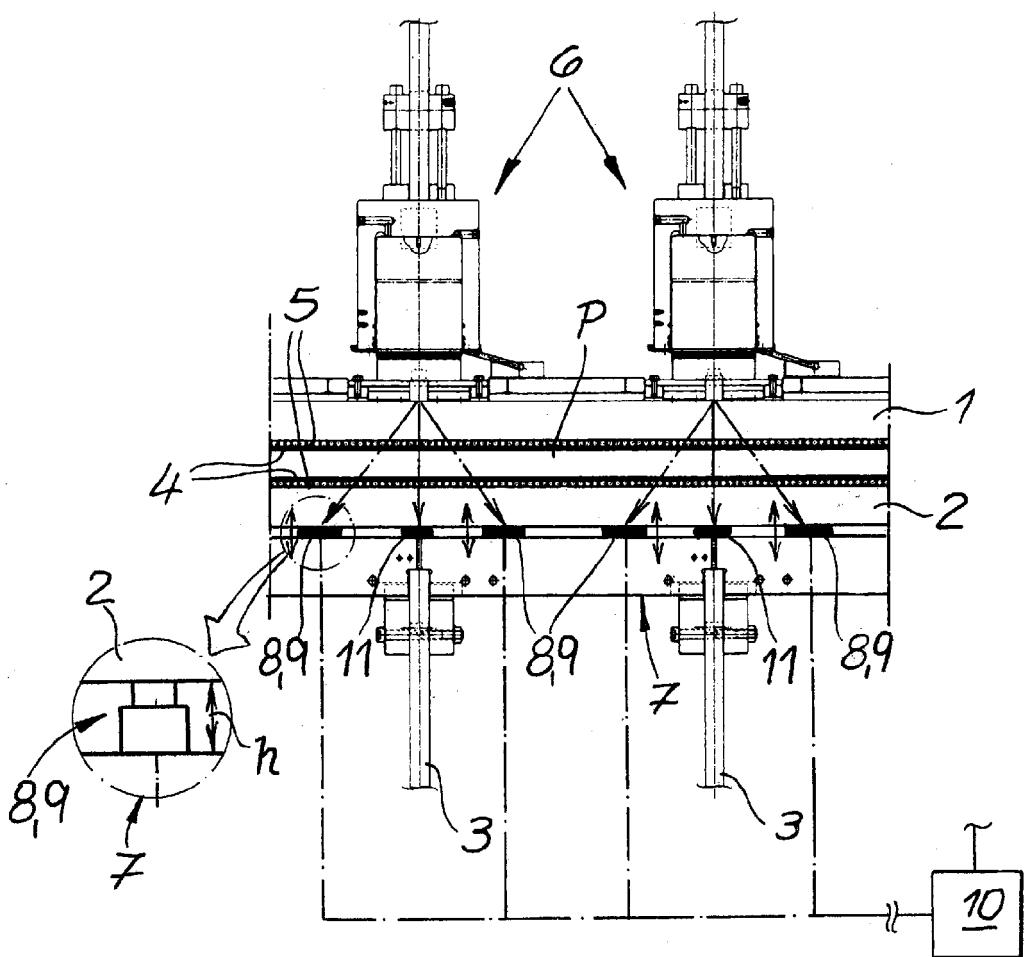
Fig.3

Fig.4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 16 7906

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)		
X	DE 10 2009 023581 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09)	1-3, 10-15	INV. B27N3/24		
Y	* Absätze [0010], [0028]; Abbildungen * -----	4-9	B30B5/06		
X	DE 10 2009 023577 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * Absätze [0009], [0024]; Abbildungen * -----	1			
Y	DE 198 28 822 C1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 30. September 1999 (1999-09-30) * Spalte 3; Abbildungen * -----	4,6			
Y	DE 38 25 819 A1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 1. Februar 1990 (1990-02-01) * Spalten 4-5; Abbildungen * -----	5,7-9			
A	DE 39 14 105 A1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1,14			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)		
			B27N B30B		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
Den Haag	8. Dezember 2011	Labre, Arnaud			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze				
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist				
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument				
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument				
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 7906

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 023581 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * Absätze [0010], [0028]; Abbildungen *	1-3, 10-15 4-9	INV. B27N3/24 B30B5/06
X	DE 10 2009 023577 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09) * Absätze [0009], [0024]; Abbildungen *	1	
Y	DE 198 28 822 C1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 30. September 1999 (1999-09-30) * Spalte 3; Abbildungen *	4,6	
Y	DE 38 25 819 A1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 1. Februar 1990 (1990-02-01) * Spalten 4-5; Abbildungen *	5,7-9	
A	DE 39 14 105 A1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 31. Oktober 1990 (1990-10-31) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,14	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)			
B27N B30B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 8. Dezember 2011	Prüfer Labre, Arnaud
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 11 16 7906

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 102009023581 A1	09-12-2010	CN	101905476 A	08-12-2010
		DE	102009023581 A1	09-12-2010
DE 102009023577 A1	09-12-2010	CN	101905477 A	08-12-2010
		DE	102009023577 A1	09-12-2010
DE 19828822 C1	30-09-1999	AU	4900999 A	17-01-2000
		CN	1307520 A	08-08-2001
		DE	19828822 C1	30-09-1999
		EP	1091844 A1	18-04-2001
		WO	0000346 A1	06-01-2000
DE 3825819 A1	01-02-1990	DE	3825819 A1	01-02-1990
		DE	8817135 U1	18-03-1993
DE 3914105 A1	31-10-1990	CA	2015230 A1	28-10-1990
		DD	296883 A5	19-12-1991
		DE	3914105 A1	31-10-1990
		EP	0394697 A2	31-10-1990
		JP	3121807 A	23-05-1991
		US	5112431 A	12-05-1992

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 10320741 B4 [0004]
- DE 19926258 A1 [0006]